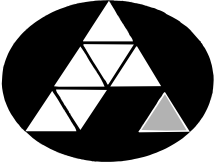



POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU
Muotoilun koulutusohjelma

Nina Tanhula

KODIN VALAISTUKSEN SUUNNITTELU

Opinnäytetyö
Lokakuu 2011

 <p>POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU</p>	<p>OPINNÄYTETYÖ</p> <p>Lokakuu 2011 Muotoilun koulutusohjelma Sirkkalantie 12 A 80100 JOENSUU</p> <p>p. 050 311 6317</p>
<p>Tekijä</p> <p>Tanhula Nina</p>	
<p>Nimeke</p> <p>Kodin valaistuksen suunnittelu</p>	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyössä käsitellään kodin valaistuksen suunnittelua sisustussuunnittelijan näkökulmasta. Työn on tarkoitus olla kätevä tietopaketti siitä, miten kodin valaistusta suunnitellaan. Raportissa selvitetään kirjallisuuden ja tutkimustiedon pohjalta, millaisia vaikutuksia valaistuksella voi olla hyvinvointiin. Työ sisältää valaistuksen suunnitteluun liittyvää teknistä tietoa, sekä lyhyen katsauksen väri- en vaikutuksesta.</p> <p>Aineistona on kesällä 2011 Kokkolan asuntomessuilla kuvattuja valaistuksia. Valokuvia on noin 700, joista on valittu tähän raporttiin 42. Valokuvia käytän esimerkkinä selvittäessäni kodin valaistuksen suunnittelua tiloittain.</p> <p>Julkaistujen tutkimustulosten perusteella valon laadulla ja määrällä on vaikutusta hyvinvointiimme. Liian keltainen ja vähäinen valo ei edistä näkemistä eikä virkistää. Sen sijaan päivänvalon kaltainen valo virkistää, edistää näkemistä ja auttaa masennuksen hoidossa.</p> <p>Kodin valaistuksen suunnitteluun panostetaan tulevaisuudessa toivottavasti enemmän myös hyvinvointivaikutusten pohjalta. Suunnittelussa tulisi pyrkiä valaistukseen joka edistää näkemistä, on turvallinen, virkistää ja edesauttaa hyvinvointia ja jaksamista.</p>	
<p>Kieli</p> <p>suomi</p>	<p>Sivuja 78</p> <p>Liitteet 3</p> <p>Liiteiden sivumäärä 7</p>
<p>Asiasanat</p> <p>valaistuksen suunnittelu, valon vaikutus, värit</p>	

 <p>NORTH KARELIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</p>	<p>THESIS</p> <p>October 2011</p> <p>Degree Programme in Design</p> <p>Sirkkalantie 12 A FIN 80100 JOENSUU FINLAND Tel. 050 311 6317</p>
Author	
Nina Tanhula	
Title	
Interior light plans for private residences	
<p>Abstract</p> <p>This thesis deals with the process of planning lighting for private residences from the interior designer's point of view. The goal of this study is to determine how to plan an interior lighting. Based on literature and research knowledge, the thesis explains what kind of effects lighting can have on a person's wellbeing. This study also includes technical information related to the planning of interior lighting and a brief review on the influence of colors.</p> <p>The data is based on photographs of lightings at the Kokkola Housing Fair at summer 2011. 42 photographs from a total of 700 were selected for this study. The photographs are used in this study to illustrate the planning of lighting in different spaces of a home.</p> <p>According to published research knowledge, the quality and amount of light can influence our wellbeing. Too yellow or too little light does not help us to see or invigorate us. Instead, light which imitates sunlight invigorates, helps us to see and assists the treatment of depression.</p> <p>Hopefully in the future, homeowners and designers will invest more into lighting plans, also based on the effects light has on wellbeing. The designers should strive to plan lightings that help us to see, are safe, invigorate and enhance wellbeing.</p>	
Language Finnish	Pages 78 Appendices 3 Pages of Appendices 7
Keywords lighting plan, influence of light, colors	

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Lähtökohdat.....	5
3	Valo.....	7
3.1	Keinovalonlähteet.....	8
3.2	Valaistustavat.....	15
4	Valon vaikutus.....	19
4.1	Valon laatu.....	22
4.2	Valaistus ja värit.....	24
5	Valaisimista.....	28
5.1	Valaisintyytit.....	29
5.2	Valaisinten valinta.....	32
6	Valaistuksen suunnittelu.....	34
6.1	Eteistilat ja portaikot.....	35
6.2	Keittiö.....	39
6.3	Oleskelutilat.....	46
6.4	Työhuone.....	53
6.5	Lastenhuone.....	55
6.6	Makuuhuone.....	58
6.7	Pesutilat.....	62
6.8	Sauna.....	71
6.9	Suunnittelun tekniset tiedot.....	72
7	Pohdinta.....	75
	Lähteet.....	77

Liitteet

Liite 1 Käsitteet

Liite 2 Kotelointiluokat ja turvaetäisyydet

Liite 3 Sähkötekniset piirrosmerkit

1 Johdanto

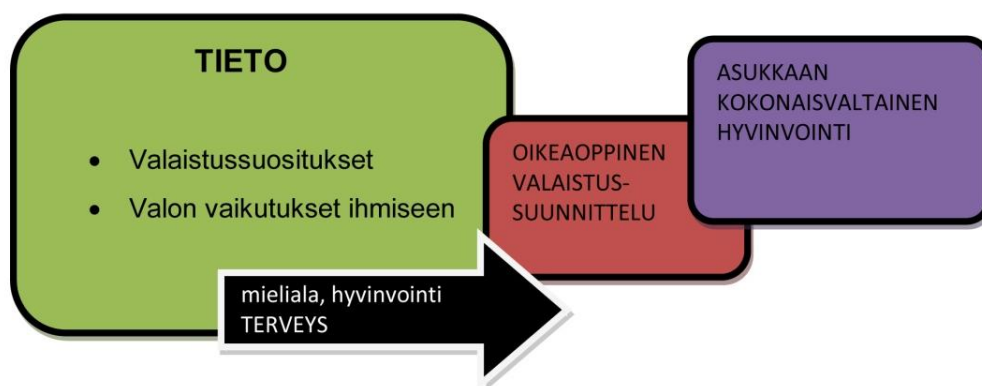
Opinnäytetyössäni käsittelen kodin valaistuksen suunnittelua. Työn on tarkoitus olla kätevä tietopaketti siitä, kuinka suunnitellaan toimiva ja hyvinvointia edistävä kodin valaistus. Valitsin kyseisen aiheen, sillä olen kokenut valaistuksen suunnittelun vaikeaksi ja halusin perehtyä aiheeseen kunnolla.

On yllättävän yleistä, että kodissa nähdään huonosti. Usein tämä johtuu siitä että valo on liian keltaista ja valaisimia on liian vähän. Huono valaistus vie myös painoarvoa sisustukselta, sillä värit ja muodot eivät silloin näy todellisina.

Koska valo myös piristää meitä ja sillä on tutkittuja hyvinvointivaikutuksia, niin tässä raportissani aion myös sivuta sitä, millaisia vaikutuksia valaistuksella voi olla mielialaan ja tätä kautta yleiseen hyvinvointiin. Tämä tapahtuu tutkimalla valaistuksen suunnitteluun liittyvää asiantuntevaa kirjallisuutta sekä tutkimustuloksia valon hyvinvointivaikutuksista. Esimerkkinä valaistuksen suunnittelusta käytän Kokkolan asuntomessuilla 2011 kuvaamiani kohteita. Pyrkimyksenä on että kuvien kautta lukija ymmärtää paremmin tilojen valaistukseen liittyviä suosituksia.

2 Lähtökohdat

Valaistussuunnitelman tekeminen asiakkaalle on osa sisustussuunnitelmaa. Jotta suunnittelija osaisi luoda asiakkaalle mahdollisimman toimivan, esteettisen ja terveyttä edistävän sisustuksen johon kuuluu myös hyvä valaistus, on hänen oltava perillä valaistusasioista. Ei riitä että suunniteltavaan kohteeseen valitaan muutama ”kivan näköinen” valaisin, vaan suunnittelijalla on oltava syvempi ymmärrys valaistusteknisistä asioista, jotta lopputuloksena on asiakasta palveleva sekä terveyttä edistävä lopputulos. Kuvassa 1 on esitetty visuaalinen viitekehys.



Kuva 1. Visuaalinen viitekehys.

Valaistuksen ensisijainen tehtävä on edistää näkemistä. Hyvässä valaistuksessa näkee niin lapsi kuin vanhuskin. Valaistus on mielestäni ajankohtainen aihe, sillä markkinoille on tullut viime vuosina led-tekniikkaa, energiansäästölamppuja, sekä päivänvalolamppuja. Samalla kun kodin sisustukseen kiinnitetään huomiota yhä enemmän, myös valaistusasiat nousevat esille. Lamppuviidakossa niin kuluttajan kuin suunnittelijankin saattaa olla vaikeaa löytää juuri itselleen sopivaa vaihtoehtoa.

Koska käsittelen opinnäytetyössäni valaistuksen suunnittelua, niin halusin tietää kuinka sisustussuunnittelijat Suomessa ottavat valaistusasiat huomioon suunnitellessaan sisustuksia. Päätin suunnata asuntomessuille, jotka järjestettiin Kokkolassa kesällä 2011, sillä ajattelin löytäväni sieltä käytännön esimerkkejä toteutuneista valaistusratkaisuista. Messukoteja suunnittelevat yleensä sisustussuunnittelijat, jotka vastaavat myös valaistusvalinnoista. Tarkoituksenani oli valokuvata jokainen asuntomessukohde, joita Kokkolasta löytyikin 41. Kaiken kaikkiaan otin asuntomessujen valaistusratkaisuista 700 valokuvaa. Näistä kuvista olen valinnut tähän raporttiini esimerkiksi 42. Valintaperusteena on ollut valaistusratkaisun onnistuneisuus tai epäonnistuneisuus. Tietenkin myös se, että onko kuva itsessään onnistunut on vaikuttanut valintaan. Sain huomata että asuntomessuvalaistuksen kuvaaminen on haastavaa: valokuvaustaitoni ovat

lähestulkoon olemattomat ja messuilla ihmisiä tungeksii edessä jatkuvasti. Aikaa kuvaamiseen on käytettävänä vain pieni hetki, sillä messukohteissa liikutaan yleensä jonoissa ja toisetkin messukävijät tahtovat osansa näkymästä.

Tarkoitukseni on esitellä asuntomessujen valaistusratkaisuja luvussa 6, jossa käytän valokuvia esimerkkinä osiossa ”suunnittelu tiloittain”. Pyrkimykseni on, että näiden kuvien avulla lukija ymmärtää paremmin valaistuksen suunnittelua ja myös sitä, mikä tyypillisesti valaistusasioissa voi mennä pieleen.

Valaistus voi vaikuttaa myös hyvinvointiimme. Tiedämme, että Suomessa talvella pimeään aikaan kaamosoireilu on yleistä. Erinäiset tutkimukset osoittavat että auringonvalon puute saa aivoissa sijaitsevan käpyrauhan erittämään melatoniinia, joka puolestaan aiheuttaa masennusta. Tarkoitukseni on pohtia olemassaolevan tiedon valossa, voiko hyvä valaistus estää kaamosmasennusta ja edesauttaa virkeämpää oloa ja näin ollen edistää yleistä hyvinvointia. Vastaavasti myös riittämättömällä kodin valaistuksella voi olla negatiivisia vaikutuksia hyvinvointiimme. Liitteessä yksi on esitetty käsitteitä, jotka ovat tärkeitä valaistuksen suunnittelun kannalta.

3 Valo

Luonnonvalo on auringon säteilemää valoa, joka on välttämätöntä kaikelle elolliselle. Ilman valoa elämämme maapallolla olisi mahdotonta. Valo mahdollistaa näkemisen sekä tuo esiin tilan värit ja muodot. Siksi se on niin tärkeä osa sisustussuunnitelmaa.

Luonnonvalo on se mittapuu johon verrataan kaikkea keinovaloa. (Wilhilde 2002, 13). Luonnonvalo on valkoista valoa. Se on sekoitus kaikista spektrin väreistä. Spektrin kullakin osalla on oma aallonpituutensa, joka mitataan nanomet-

reissä. Ihmissilmät pystyvät havaitsemaan vain sen osan spektristä, jonka aallonpituus sijoittuu 400 ja 700 nanometrin välille. Auringonsäteilyn lajeja ovat ultravioletti-, röntgen- ja gammasäteily, sekä infrapunasäteily. (Wilhilde 2002, 168.)

3.1 Keinovalonlähteet

Keinovalonlähde tarkoittaa lamppua, joka asennetaan valaisimeen. Innojok Valaistussuunnitteluoppaassa kerrotaan, että valonlähdettä valitessa kannattaa kiinnittää huomiota valon väriin, värintoisto-ominaisuuksiin, käyttöikään, energiatehokkuuteen ja hintaan. Lampuissa on tavallisesti kolminumeroinen tyyppimerkintä, josta selviää Ra-indeksi ja värilämpötila (ks. liite 1). Ensimmäinen numero ilmoittaa Ra-indeksin ja kaksi seuraavaa värilämpötilan. Esimerkiksi tyyppimerkintä 950 kertoo, että lampun Ra-indeksi on yli 90 % ja värilämpötila 5000 kelviniä. Lampun tyyppimerkintä auttaa löytämään valaistustarpeeseen sopivan valonlähteen. (Innojok 2011, 3.) Lampun tyyppimerkintä löytyy yleensä lampun kannasta, tai lampun pakkauksen kyljestä.

Sisävalaistuksessa käytettäviä keinovalonlähteitä ovat:

- Hehkulamput
- Halogeenilamput
- Loistelamput ja pienloistelamput (l.energiansäästölamput)
- Ledit (Light Emitting Diode=valoa säteilevä diodi.)
- Valokuidut

Hehkulamppu (kuva 2) on ollut suosituin valonlähde viime vuosiin saakka. hehkulamppujen tuottamasta energiasta jopa 90-95 % on lämpöä.

Rakennustietosäätiön mukaan hehkulamppujen värintoisto-ominaisuudet ovat hyvät, sillä niiden säteilemä valo sisältää kaikkia näkyvän valon aallonpituuksia. Punaisten valolajien osuus on suhteellisen suuri. Hehkulamppujen valoteho on huono. Ne sopivat himmennettäviksi. Valon väri muuttuu himmennettäessä

voimakkaasti lämpimän punaiseksi. Hehkulamput ovat suosittuja niiden hyvien valo-ominaisuuksien vuoksi, eikä niitä arvioida ensisijaisesti käyttöiän tai energiankulutuksen mukaan. (Rakennustietosäätiö 2007a, 3.) Hehkulamput poistuvat markkinoilta asteittain vuoteen 2012 mennessä. Hehkulamppujen energias-
ta 90-95% on lämpöä, joten ne kuumuvat voimakkaasti.



Kuva 2. Hehkulamppuja. (Rakennustietosäätiö 2007a, 3.)

Halogeenilamput soveltuvat kohdevalaisuun ja epäsuoraan valaisuun (kuva 3). Halogeeneja voidaan himmentää. Ne ovat toimintaperiaatteeltaan hehkulamppuja. Halogeenilamput tuottavat runsaasti lämpöä, mikä on otettava huomioon valaisimen rakenteessa. Lampun tehosta riippuen valaisimen eteen on jätettävä vapaata tilaa 0,5...1,0 m. Halogeenilampun valo mielletään kirkkaaksi ja korkeakontrastiseksi johtuen lampun pienestä koosta. Halogeenilampun värin-

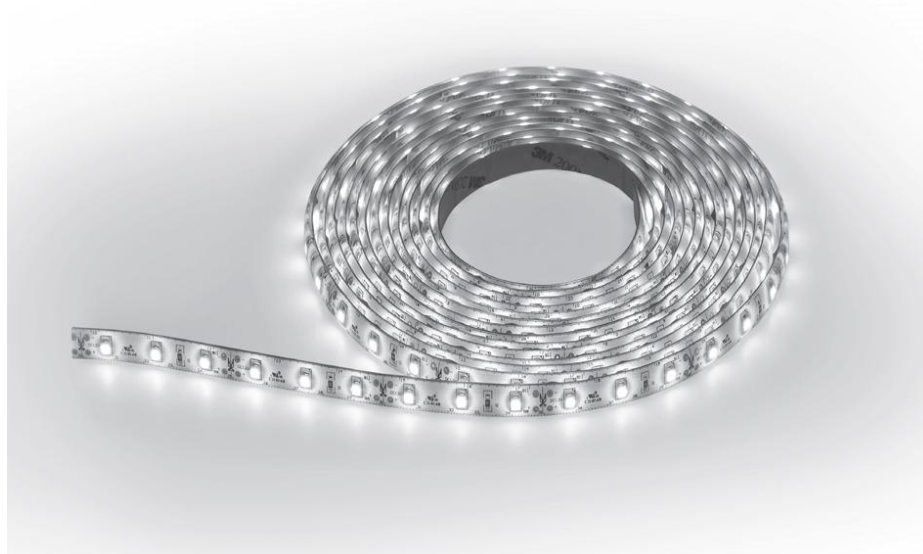
to-ominaisuudet ovat hyvät. (Rakennustietosäätiö 2007a, 4.) Halogeenilamput poistuvat markkinoilta asteittain vuoteen 2016 mennessä.



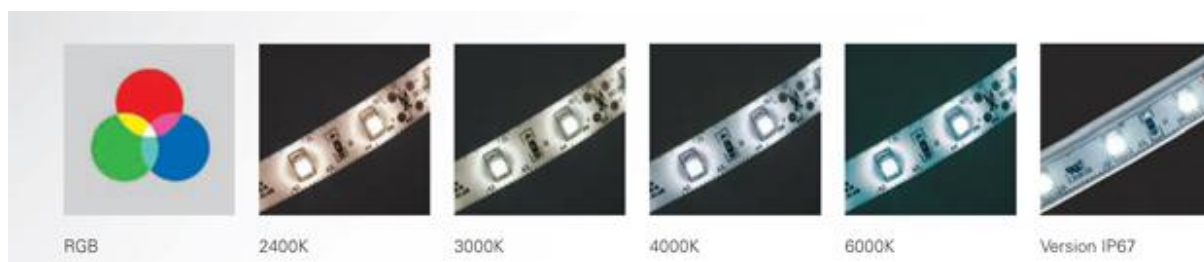
Kuva 3. Halogeenilamppuja. (Rakennustietosäätiö 2007a, 4.)

Ledtekniikka kehittyy voimakkaasti. Ledeistä on hyötyä valaistuksessa, jossa ei vaadita korkeaa valontoistoa. Ledit eivät kuumu ja niiden käyttöikä on pitkä, joten niitä voi käyttää kohteissa, joissa valo on vaikea huoltaa. Ledit ovat pieniä ja ympäristöystävällisiä. Leden värilämpötila ei muutu himmennettäessä. Leden heikkouksia ovat välttävä valon laatu ja heikko valoteho. Ledit eivät siedä lämpöä ja ovat kalliita hankintahinnaltaan. (Rakennustietosäätiö 2007b, 3-4.)

Kuvassa 4 on esitetty lednauhaa ja kuvassa 5 on kuvattu lednauhaa eri värilämpötiloilla, joka ilmoitetaan kelvin asteikolla (ks. liite 1).



Kuva 4. Led-nauhaa (Iguzzini 2011).



Kuva 5. Led-nauhaa, joilla on eri värilämpötila (Iguzzini 2011).

Loistelamput koostuvat loistelampusta, sytyttimestä ja kuristimesta. Ne kuluttavat vähän sähköä valomäärään nähden. Loistelamput syttyvät verrattain nopeasti ja niiden käyttöikä on pitkä, eivätkä ne juurikaan kuumu. Kuvassa 6 on esitetty matalapaineisia purkauslamppeja. (Rakennustietosäätiö 2007a, 5.)

Rakennustietosäätiön mukaan loistelamppuja on suuri määrä eri pituuksisia, tehoisia ja muotoisia. Vaihtovirtasyöttöisten purkauslamppejen lamppejen valo ei ole jatkuvaa vaan valovirta alenee vaihtovirran jokaisella puolijaksolla. herkimät ihmiset aistuvat tämän valon värinä. Elektroninen liitännälaitte poistaa ilmiön. (Rakennustietosäätiö 2007a, 5.)

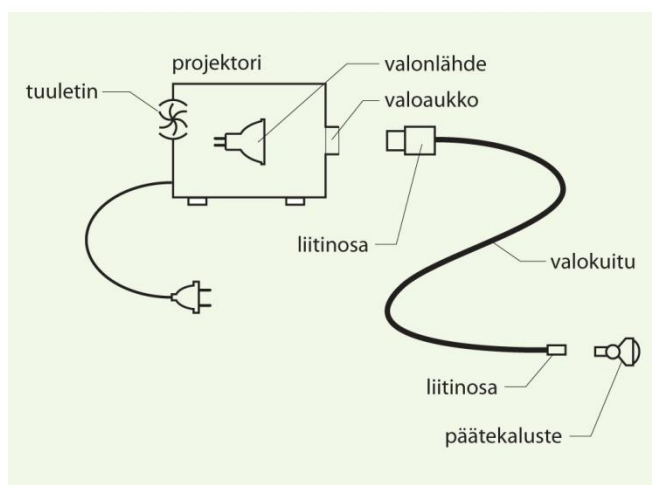


Kuva 6. Loistelamppuja. (Rakennustietosäätiö 2007a, 5.)

Pienloistelamput eli energiansäästölamput kuluttavat energiaa vain viidenneksen hehkulampun kuluttamasta määrästä. Siksi niitä kutsutaan energiansäästölampuiksi. Energiansäästölamppujen valotehokkuus on nelin- tai viisinkertainen hehkulamppuihin verrattuna. Esimerkiksi 60 W:n hehkulamppu voidaan korvata 11 W:n pienloistelampulla saman valotehon saamiseksi. Pienloistelamppu tulee edullisemmaksi käyttää kuin hehkulamppu, silloin kun valaistuksen vuosittainen käyttöaika on pitkä. Pienloistelamppu sopii parhaiten sellaisiin huoneisiin, joissa valoa pidetään pitkään päällä yhteen menoon. Jatkuva sytyttäminen ja sammuttaminen lyhentää sen ikää, joten kylpyhuoneeseen, wc:hen tai siivouskomeroon sitä ei kannata laittaa. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 47-48.).

Valokuituvalaistuksessa valonlähteenä toimivasta projektorista valo johdetaan kohteeseen optisen kuidun välityksellä. Valokuituvalaistuksen etuna on projektori, joka on keskitetty valoa tuottava yksikkö. Tästä on hyötyä vaikeasti huollet-

tavissa kohteissa ja suljetuissa rakenteissa. Valokuituvalaistuksella voidaan korvata perinteisiä valaistusratkaisuja sekä toteuttaa erikoisvalaistuksia, joiden tekeminen toisella tekniikalla olisi vaikeaa tai jopa mahdotonta. Kuitu voi olla suorassa kontaktissa veden, kaasujen ja helposti syttyvien materiaalien kanssa. (Rakennustietosäätiö 2009, 2.) Kuvassa 7 on esitetty valokuituvalaistusjärjestelmän osat.



Kuva 7. Valokuituvalaistusjärjestelmän osat. (Rakennustietosäätiö 2009,3.)

Valokuitu ei johda valonlähteen infrapuna- eikä ultraviolettisäteilyä. Se ei myöskään johda sähköä eikä muodosta magneettikenttää. Käyttökohteita ovat esimerkiksi efektivalaistus, näyttelyvitriinit, suljetut valolaatikat, märkätilat, saunat, ohjaava valaistus esim. pihoilla ja porrashuoneissa. Tietotekniikassa valokuitua käytetään digitaaliseen informaation siirtoon. (Rakennustietosäätiö 2009, 2.)

Projektorit ovat kuituvalaistuksen valonlähteitä sisältäen lamppukohtaisen liitäntätekniikan ja liitännän valokuiduille. Projektorin valonlähteenä on tyypillisesti halogeeni-, monimetalli- tai led-lamppu. Projektori voidaan varustaa myös tuike- tai valokiekolla jolla saadaan aikaan valoeffektejä. Valokuituvalaistusta voidaan myös himmentää. (Rakennustietosäätiö 2009, 3.)

Valokuituja valmistetaan lasista ja muovista. Toimintansa puolesta kuidut voidaan jakaa kahteen ryhmään: Päästäsäteileviin ja ympärisäteileviin eli lateraalikuituihin.

Päästäsäteilevä kuitu säteilee valoa nimensä mukaisesti kuidun päästä. Kuidun pää voidaan varustaa optisilla pätekalusteilla, joilla valo voidaan kohdentaa hallitusti. Päästäsäteilevää kuitua valmistetaan lasista ja muovista. (Rakennustietosäätiö 2009, 3.)

Lateraalikuitu on pinnaltaan rikottu lasi- tai muovikuitu joka säteilee valoa joka suuntaan. Lateraalikuiduilla voidaan toteuttaa esim. turvavalaistusta, efektivaistusta ja luoda valaisevia verhomaisia elementtejä. (Rakennustietosäätiö 2009, 3.) Kuvassa 8 on esitetty lateraalikuiduilla toteutettu valotaideteos.



Kuva 8. Lateraalikuiduilla toteutettu valotaideteos. (Rakennustietosäätiö 2009, 2.)

Valokuidun pää voidaan varustaa pätekalusteilla, joiden tarkoituksena on estää häikäisyä, suunnata ja hajottaa valoa. Kuvassa 9 on esitetty erilaisia pätekalusteita.



Kuva 9. Päätekalusteita. (Rakennustietosäätiö 2009, 4.)

3.2 Valaistustavat

Tässä luvussa tarkastellaan erilaisia valaistustapoja. On olemassa erilaisia tapoja valaista tiloja sen mukaan millaista tunnelmaa halutaan. Valaistuksella voidaan myös korostaa tai peittää haluttuja kohtia. Näkemistä varten tarvitaan tehokasta valoa ja toisinaan voi olla toimivaa piilottaa valonlähde kokonaan.

- **Suora valo** ei heijastu matkalla minkään pinnan kautta ja muodostaa kappaleelle selkeän varjon (ks. kuva 10). Suoran valon sijoittamisessa on otettava huomioon häikäisyn ehkäiseminen sekä tarkoituksenmukaisen häikäisysuojan käyttö valaisimissa. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)



Kuva 10. Suora valo. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)

- **Epäsuora valaistus** on valaistustapa, jossa valaisin piilotetaan valolistan tai –hyllyn taakse esim. pitkin katonrajaa tai pystyasentoon valolistan taakse huoneen nurkaan tai keskelle seinää tai käytetään epäsuoraa valoa antavia valaisimia. (Pekanheimo 2009, 17.)

Epäsuorassa valaistuksessa (kuva 11) valonlähteestä tuleva valo heijastuu esimerkiksi katon kautta tilaan. Heijastettava pinta on yleensä hyvin vaalea, jotta heijastuneen valon määrä saadaan suureksi. Valaistusvaihtelu on rauhallinen ja suhteellisen varjoton. Kiusahäikäisyä ei synny, kun valonlähde ei nähdä. Epäsuoran valon käyttö on haastavaa erityisen korkeissa ja matalissa tiloissa. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)



Kuva 11. Epäsuora valo. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)

- **Hajavalovalaisin** (kuva 12) antaa valoa suunnilleen yhtä paljon joka suuntaan. Valaisimen kuvun tulee olla hyvin valoa hajottava ja riittävän laajapintainen, jotta kiusahäikäisyä ei synny. Valovaikutelma on tasainen eikä tilaan synny suuria varjoja. (Rakennustietosäätiö 2007c.)



Kuva 12. Hajavallo. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)

- **Kohdevalo** on kapeakeilainen suora valo, joka on yleensä suunnattavissa (kuva 13). Sillä korostetaan tilan tai esineen muotoa ja värejä sekä voidaan halutessa synnyttää pistemäisiä heijastuksia. Kohdevaloa voidaan käyttää lisävalona tarkkuutta vaativissa töissä. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)



Kuva 13. Kohdevalo. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)

- **Seinänpesu** (kuva 14) ja seinänpyyhkäisy ovat valaistustapoja joiden tarkoituksena on suunnata valoa seinäpinnalle ja tuoda sitä kautta tilaan epäsuoraa valoa. Seinänpesulla luodaan mahdollisimman yhtenäisesti valaisttu seinäpinta, joka tuo hyvin esiin pinnan värit ja kuviot. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)



Kuva 14. Seinänpesu. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)

- **Seinänpyyhkäisyssä** valo tuodaan seinälle lähes suoraan ylhäältä seinäpinnan suuntaisesti. Se tuo tehokkaasti esille pinnan tekstuurin. (Rakennustietosäätiö 2007c, 5.)

4 Valon vaikutus

Tässä luvussa perehdytään valon hyvinvointivaikutuksiin. Valon eri hoitomuodoista on saatu tutkitusti apua mm. masennukseen ja ihosairauksiin. Voiko siis olla mahdollista, että se valo jolle altistumme päivittäin kotonamme, vaikuttaisi jotenkin mielialaamme ja hyvinvointiimme?

Hyvää valaistusta tuskin huomaa, mutta huonoon valaistukseen tulee kiinnitettyä huomiota enemmän. Huonossa valaistuksessa ei näe kunnolla, koska valo on liian keltaista tai valonlähteitä on liian vähän. Valaisimet tulisi myös olla kohdistettu niin etteivät ne häikäise. Yleisimmät häikäisyn aiheuttajat ovat downlight-tyyppiset halogeenit. Myös valaisinten värinä voi aiheuttaa näköharhoja ja aiheuttaa päänsärkyä ja stressiä.

Kaamosmasennus on sairaus, vakava häiriötila. Sen tyypillisiä oireita ovat mielialan lasku, surullinen tai ärtynyt mieliala, arvottomuuden, syyllisyyden ja toivottomuuden tunteet sekä mielenkiinnon tai mielihyvän tunteiden puuttuminen ennen tärkeiksi koetuissa asioissa. Myös itsesyytökset, omiin oloihin vetäytyminen ja sulkeutuminen ovat tavallisia oireita. Liikunta ja seksi eivät kiinnosta kaamosmasentunutta ja kodin ja työpaikan ihmissuhteissa on usein vaikeuksia. Kaamosmasennuksen oireista aiheutuu niistä kärsivälle haittaa. Ne laskevat masentuneen toimintakykyä, eikä henkilö pysty suoriutumaan tavalliseen tapaan vapaa-ajan askareista tai nauttimaan harrastuksista. (Partonen 2002, 119.)

Kaamosrasitus on kaamosmasennusta lievempi tila. Kaamosrasitunut ei kärsi masennustilan yleisistä oireista, vaan pelkästään esimerkiksi makeannälästä tai liikaunisuudesta. Pitkä yöunikaan ei virkistä. Hänellä voi olla myös muita oireita, mutta ne ovat lieviä eivätkä haittaa vapaa-aikaa tai työntekoa. (Partonen 2002, 120.)

Kun valaistusta käytetään masennuksen torjuntaan, on kysymys ensisijaisesti valon määrästä, mutta tarkemmat tutkimukset ovat osoittaneet että valon laadulla saattaa olla merkitystä oheisvaikutukseen. Yleisesti ottaen valaistus on

sitä terveellisempää mitä yhteneväisempi sen spektrijakauma on luonnon kanssa. Tällöin ei kuitenkaan tarkoiteta suoraa auringon valoa, vaan tutkimusten perusteella oletetaan, että ihminen tarvitsee pitkäaaltoisinta UV-säteilyä jossakin määrin jopa jatkuvasti. Siitä syystä sitä on otettu mukaan niihin loistelamppuihin, joiden koostumus on koetettu saada mahdollisimman tarkoin luonnonvalon kaltaiseksi, jotta sen tuottama säteily voisi mahdollisimman hyvin korvata päivänvalon. Onpa saatu viitteitä jopa siitä, että kyseisellä valolla olisi lapsettomuutta parantava vaikutus (Rihlama 2000, 15.)

Lääketieteessä on nykyisin käytössä monia valohoitoja. Valolla hoidetaan vastasyntyneiden keltatautia, tehostetaan eräiden lääkehoitojen vaikutuksia ja jopa valoyliherkkyyttä voidaan hoitaa valolla. Iholle annettavien valohoitojen ohella silmien kautta vaikuttava valo on tehokas hoitokeino. Siihen perustuvia lääketieteen valohoitoja ovat kirkasvalohoito ja sarastusvalohoito. (Partonen 2005, 85.)

Kirkasvalohoito otettiin käyttöön vuonna 1980. Kirkasvalohoitoa on käytetty kaamosmasennuksen, kaamosoireilun ja uni-valverytmin häiriöiden aiheuttamien oireiden hoitoon. Kirkasvalohoidon vaikutukset eivät edellytä näköaistimusta eli valon näkemistä hoidon aikana. Jotta valo vaikuttaisi mahdollisimman tehokkaasti sisäisen kellon hermosoluihin, silmät tulee pitää auki, eikä niitä suojata hoidon aikana. Valon on tultava kasvoille ja päästävä verkkokalvolle asti. Myös sokeat henkilöt voivat saada apua kirkasvalohoidosta, jos sokeutuminen ei ole aiheutunut sellaisesta syystä, joka on vaurioittanut näköhermosta erillistä, verkkokalvolta sisäiseen kelloon kulkevaa hermorataa. (Terveiden ja hyvinvoinninlaitos, 2004.)

Nykyisin kirkasvalohoitoa voi saada kotona, hankkimalla kotiin sertifioitua kirkasvalolaitteen. Kuvassa 16 on esitetty Artekin uusi kirkasvalolaitte. Kirkasvalolaitteita on olemassa erilaisia eri valmistajilla. Laitteen valossa oleskellaan joka päivä sille määrätty aika ja se helpottaa masennusoireita nostamalla yleistä viireystilaa.



Kuva 16. Bright light kirkasvalolaite. (Artek 2011.)

Sarastusvalohoito tarkoittaa päivän valkenemista jäljittelevän valon käyttöä hoitokeinona. Sarastusvalohoito otettiin käyttöön vuonna 1989, ja sen käyttöaiheet ovat samat kuin kirkasvalohoidossa. Sarastusvalohoito annetaan henkilölle tämän nukkuessa siten, että vuoteen päätyyn sijoitettu hoitolaite alkaa vähitellen kirkastua ohjelmoidun aikataulun mukaan, minkä seurauksena valo vähitellen herättää henkilön (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, 2004.)

Kanadalaistutkimuksessa on todettu, että valohoito on yhtä tehokasta kuin masennuslääkkeiden käyttö. Tutkimukseen osallistui 96 potilasta, joita seurattiin kolmena talvena. Kahdeksan viikon hoidon jälkeen molemmissa ryhmissä kaksi kolmasosaa potilaista reagoi hoitoon. Ryhmien tulokset olivat samanlaisia myös niillä potilailla, jotka kärsivät vakavasta masennuksesta. Aikaisemmin valohoitoa on suositeltu vain lievään vuodeajoittain vaihtelevaan mielialahäiriöön, mutta tämän tutkimuksen perusteella kirkasvalohoito tehoaa myös vakavampiin muotoihin. (Verkkoklinikka, 2004.)

Valaistussuunnittelijan Pekanheimon mukaan silmän toiminta tulisi pikaisesti ottaa mukaan sisävalaistusta suunniteltaessa. Hänen mukaansa valaistussuunnittelu on virheellinen, jos siinä on otettu huomioon vain lumenit ja luksit. (Pekanheimo 2009, 5.) Lumeneista ja lukseista on kerrottu tarkempaa tietoa liitteessä 1.

Pekanheimon mukaan silmässä on oletettu olevan vain kahdenlaisia valoherkkiä soluja, tappeja ja sauvoja. Tappien avulla näemme värit ja muut yksityiskohdat. Sauvasolujen luultiin aikaisemmin toimivan ainoastaan hämärässä, mutta ne alkavatkin toimia jo nykyisille työympäristöille tyypillisissä, melko alhaisissa valomäärissä. Vuonna 2002 amerikkalainen tutkija löysi silmästä kolmennen reseptorisolun, joka välittää ainoastaan niitä valoimpulsseja jotka ohjaavat valveillaoloa ja hyvinvointia. On havaittu että valo, jonka aallonpituus on 460 - 480 nm (sininen väri), lopettaa nopeammin melatoniinin erityksen verenkiertoon kuin se kellertävä aallonpituus johon viime vuosikymmenten valaistussuositukset perustuvat. Sinisävyisessä valossa näemme myös tutkimuksen mukaan tarkemmin. (Pekanheimo 2009, 5.)

Pekanheimon mukaan perinteiset, näiden tutkimusten mukaan jopa "virheelliset", valaistussuositukset voitaisiin hyvin hylätä luksimäärineen. Suurin osa valaisin- ja lampputeollisuudesta ei ole kuitenkaan tähän vielä valmis. Onhan se vuosikymmeniä neuvonut, että kodeissa ja työpaikoilla pitää olla lämminsävyinen valaistus. (Pekanheimo 2009, 5.)

.

4.1 Valon laatu

Rakennustietosäätiön mukaan valonlähteen spektri (ks liite 1) vaikuttaa siihen millaisena valaistun kappaleen väri nähdään. Tästä syystä erilaisten valonlähteiden värintoisto-ominaisuudet ovat erilaiset. Mitä pienempi on värintoistoindeksi Ra, sitä huonommat ovat valonlähteen värintoisto-ominaisuudet. (Rakennustietosäätiö 1995, 6.)

Valaistussuunnittelija Pekanheimon mukaan valossa tulisi olla kaikkia päivänvalon värejä eli aallonpituuksia. Hän siis suosittelee sisälle päivänvalolamppuja, sillä on tutkittu että ne toistavat sisustuksen värit todellisina ja päivänvalossa näkee myös parhaiten. Pekanheimo kertoo, että valon laatu on tullut viime aikoina yhä tärkeämmäksi tekijäksi. On tutkittu että monet ihmiset lukevat jopa 20

% nopeammin valossa, joka sisältää riittävästi sauvasoluille tärkeitä sinisiä aallonpituuksia. Kokemusten mukaan silmä väsyä kellertävässä valossa nopeammin kuin valossa, jossa on riittävästi sinisiä aallonpituuksia. Laajakirjoisessa valossa ei tarvitse pinnistellä nähdäkseen. (Pekanheimo 2009, 5-6.)

Kirjassaan Valaistus ja värit sisustussuunnittelussa Rihlama kirjoittaa, että usein valon laadun paras mittari ovat spektrijakaumakäyrät. Rihlaman mukaan valon määrästä puhutaan usein vain luxeina (ks. liite 1), jolloin kiinnitetään huomio vain valonlähteen säteilemän valon määrään. Tämä ei kuitenkaan anna oikeata kuvaa tilan valoisuudesta, johon vaikuttaa olennaisesti mm. seinien heijastukset ja valonlähteiden sijoitus. Valon laadulla ja määrällä on hänen mukaansa sekä terveydellinen että taloudellinen vaikutus. Ei ole olemassa sellaista keinovaloa, jonka määrä ja laatu sopisivat kaikkiin olosuhteisiin. Jos spektrijakaumakäyrä ei ole käytettävissä, niin kelvineinä ilmoitettu värilämpötila antaa valolle parhaiten kuvan valonlähteen tuottaman valon väristä, mutta ei valon laadusta. (Rihlama 1999, 9.)

Päivänvalolampuiksi sanotaan sellaisia lamppeja, joiden valon väri on puhtaan valkoista ja joka jäljittelee keskipäivällä ulkoa tulevan auringon valoa. Hehkulamppuja, Halogeeneja, ledejä ja loistelamppuja, voidaan saada päivänvalo-ominaisuudella varustettuna.

Täydenspektrin päivänvalolampun värilämpötila on 5500 kelviniä. Tällainen lamppu näyttää nimensä mukaisesti kaikki päivänvalon spektrit, eli aallonpituudet. Siksi sen valossa nähdään parhaiten. Kaikki eivät kuitenkaan halua kotiinsa päivänvalolamppuja, sillä niiden valo voi tuntua liian ”kalsealta”, jos on totuttu kellertävään hehkulamppuvalaistukseen. Päivänvalolamput ovat hankintahinnaltaan kalliimpia kuin ”tavalliset” lamput. Päivänvalolamppuja voi tilata internetistä valaisinliikkeistä. Kuvassa 17 on esitetty Viva-lite täydenspektrin päivänvalolamppu.

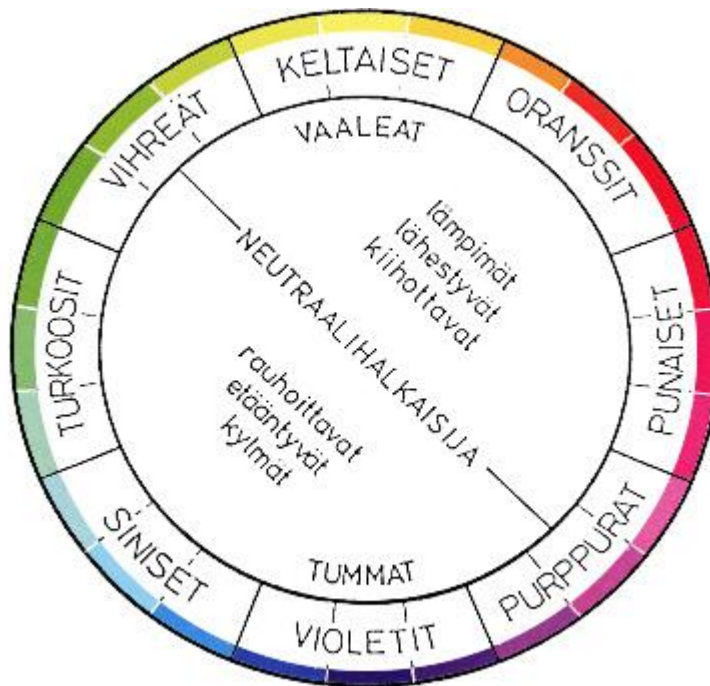


Kuva 17. Täydenspektrin päivänvalolamppu. (AD-lux 2011.)

Kun puhutaan valon vaikutuksesta terveyteen, niin tutkimustulokset näyttävät puoltavan sitä tosiasiaa, että päivänvalon kaltainen valo on parasta terveydellemme. Jos siis halutaan suunnitella valaistus joka edistää terveyttä ja hyvinvointia parhaalla mahdollisella tavalla, tulisi valaistus toteuttaa täydenspektrin päivänvalolampuilla. Tämä tulee ottaa huomioon myös valaisinten valinnassa, sillä kaikkiin valaisimiin päivänvalolamput eivät sovi.

4.3 Valaistus ja värit

Väri- ja valaistuspsykologiaan perehtynyt Rihlama kehitti aikanaan RA-värijärjestelmän (ks kuva 18). Hänen mukaansa värien vääristyminen on valaistuksen käytössä yksi pääongelmista. Väärä valonlähteen valinta tai väärässä valaistuksessa suoritettu värien valinta johtavat kumpikin huonoon lopputulokseen. (Rihlama 2000, 11.)



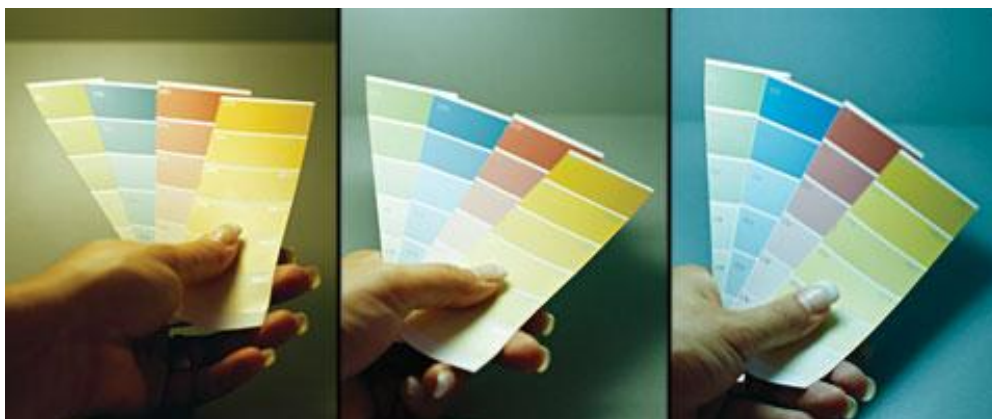
Kuva 18. RA-väriympyrä. (Rihloma 2011.)

Valo ja väri havaitaan tilassa valon värinä sekä esineiden ja pintojen värinä. Värierot helpottavat havaintojen tekemistä. Eri värit antavat erilaisen valoisuus vaikutelman. Esimerkiksi keltainen havaitaan valoisampana kuin vaikka punainen väri, vaikka molemmista heijastuisi sama määrä valoenergiaa. Siniset ja vihreät pinnat koetaan tummina. Valon värilaji ja värintoisto ominaisuudet vaikuttavat havaintojen tekemiseen. Silmän herkkyyys on erilainen eri värisille valoille. Värieron näkeminen vaikeutuu, kun valaistusvoimakkuus laskee. Jos halutaan nähdä värit kunnolla, on valaistuksen oltava tarpeeksi voimakas. Huoneistossa, tai ainakin huoneessa tulee käyttää väriltään yhtenäistä valoa.

(Rakennustietosäätiö 1995, 5.)

Tikkurilan mukaan pohjoisessa ja idässä käyttökelpoisimpia ovat lämpimät ja vaaleat värit, kun taas etelän ja lännen puolella voidaan käyttää kylmiäkin värejä. Tämän lisäksi värien valinnassa on huomioitava tilan koko ja käyttötarkoitus, kauanko tilassa oleskellaan ja ketkä tilaa käyttävät. On hyvä valita yleisiin tiloihin, kuten olohuoneeseen ja keittiöön neutraalimpi ja vaaleampi väri kuin niihin huoneisiin, joissa oleskellaan vain vähän aikaa. Läpikulkutiloissa voidaan käyttää rohkeampia värivalintoja. Kylpyhuoneessa voidaan käyttää voimakkaampia

piristevärejä. (Tikkurila 2011.) Kuvassa 19 esitetään kuinka valon väri vaikuttaa värien näkemiseen.



Kuva 19. Tikkurilan värilastut eri valaistuksessa. (Tikkurila 2011.)

Värien valinnasta riippuu, miltä ihmisestä tilassa tuntuu. Väreillä voidaan kiinnittää huomiota haluttuihin yksityiskohtiin, ohjata ihmisiä, viestiä ja informoida. Niillä voidaan häivyttää ja peittää epäolennaisia elementtejä tilassa. Väreillä voidaan myös vaikuttaa ihmisten käyttäytymiseen. Värien valinnan helpottamiseksi on hyvä hallita muutamia yksinkertaisia väriopin perusasioita. (Tikkurila 2011.)

Seuraavassa väreihin perehtyneen Rihlaman ajatuksia eri väreistä:

Punainen sisustuksessa pienentää tilaa ja tekee sen ahdistavaksi. Poikkeuksena erittäin vaalea punainen, joka yhdistettynä valkoiseen synnyttää herkkää rakastettavuutta. Punaisen käyttö on suositeltavaa vain piristeenä muiden värien joukossa. Punaisen vaikuttaessa yliarvioidaan aika ja taakat tuntuvat todella raskaimmilta. Punainen auttaa synnyttämään ideoita, mutta ei kehittämään niitä. (Rihlama 2000, 56.)

Oranssi Pienentää voimakkaasti tilaa, lämmittää ja kiihottaa. Pieninä annoksina suositeltava, mutta laajoina pintoina vahingollinen. Oranssi on silmiinpistävä, loistoa antava ja iloisen juhllallinen väri. (Rihlama 2000, 56.)

Ruskea on harmaasekoitteista oranssia. Hyvä tausta värikkäälle materiaalille, mutta laajoina paljaina pintoina masentava. Aivan vaalea beige on rauhoittava, mutta helposti ohjaamassa apatiamaiseen virikeettömyyteen. (Rihlama 2000, 56.)

Keltainen on vapauttava, keventävä, yhteydenottoa lisäävä, iloisuutta luova ja piristävä. Se on silmiinpistävä ja voimakkaana kiihottava. Sisustuksessa keltainen lämmittää ja pienentää tilaa jonkin verran. Yhdessä viherkasvien ja valkoisen kanssa se on omiaan luomaan elämänmyönteinen ympäristö. Mustapitoisen keltaisen, jota kutsutaan oliivinvihreäksi, monet kokevat ns. ihonväriksi, joka voi aiheuttaa suorastaan pahoinvoinnin tunnetta. Sen yleistä käyttöä ei suositella. (Rihlama 2000,56.)

Vihreä sisustuksessa säilyttää huoneen mittasuhteet oikeina. Keltavihreätä lukuunottamatta vihreät muodostavat rauhallisen, miellyttävän ja tasapainoisen ympäristön. Vihreässä on toivoa, hellyyttä, versolle puhkeamista ja turvallista varmuutta. Terapeuttisessa mielessä se on tasapainoisuuden symboli. (Rihlama 2000,56.)

Turkoosi on rauhoittava ja miellyttävä tausta erityisesti ihmiskasvojen lämpimyiden korostajana. Kirkkaan turkoosin vaikutukset laajoina pintoina ovat pääosin negatiivisia. Viherkasvien rinnalla turkoosi muodostaa usein riitasoinnun. (Rihlama 2000, 56.)

Sininen avartaa ja viilentää tilaa. Sinisessä on taivaan etäisyyttä, selkeyttä, hiljaisuutta, levollisuutta, viisautta, antautumista, uhrautuvuutta ja vakavuutta. Sininen on suotuista ympäristö ideoiden kehittämiseksi. (Rihlama 2000, 65.)

Violetti liittyy sisustuksessa sakraalisiin juhlatiloihin, jotka palvelevat henkisiä arvoja. Kodin sisustuksessa se soveltuu makuuhuoneeseen yhdessä sinisen ja valkoisen kanssa auttamaan uneen pääsyä. Aivan vaalealla violetilla on topilaita ja surevia elvyttävä vaikutus, mutta jatkuvaksi ympäristöksi se ei heille sovi, sillä silloin tarvitaan elvyttävien värien voimaa. (Rihlama 2000, 65.)

Valkoinen ei ole sellaisenaan hoitava väri, vaan jättää kaiken avoimeksi. Valkoinen heijastaa kaiken siihen osuneen valon ja se edustaa puhtautta. Se tarjoaa myös tyhjyyttä jossa ei voi tarttua mihinkään, ellei sen yhteydessä käytetä muita värejä. Valkoinen muodostaakin erinomaisen taustan tiloissa joissa käsitellään värikkäitä materiaaleja. Muiden värien yhteydessä sillä on voimakkaasti selkeyttävä ja kirkastava vaikutus. (Rihlama 2000, 65.)

Harmaa on ankein ja arkisin kaikista väreistä. Sen vaikutus on lähinnä masentava ja terapeuttisesti sillä onkin lähinnä negatiivisia vaikutuksia. Erityisen negatiivinen on raaka betoninharmaa. Yhdessä sävyllisten materiaalien kanssa käytettynä vaaleanharmaa voi toimia hyvänä rytmittäjänä ja liian kirjavan vaikutelman torjujana. (Rihlama 2000, 65.)

Musta pidättää kaiken valon itseensä. Muiden värien rinnalla käytettynä sillä saattaa olla niitä kirkastava vaikutus. Kun ajatellaan värien myönteisiä terveysvaikutuksia, on mustavalkoinen sisustus epäedullinen tiloissa joissa oleskellaan jatkuvasti. (Rihlama 2000, 65.)

5 Valaisimista

Kun käsitellään valaistuksen suunnittelua, on syytä käydä läpi myös joitakin valaisimiin ja niiden valintaan liittyviä asioita. Joskus valaisimien valinta saattaa olla hankalaa, koska vaihtoehtoja on monia. Valaisinta ei tulisi valita vain ulkonäön perusteella, vaan valintakriteereinä tulisi olla myös valaistusteknilliset periaatteet.

Rihlaman mukaan Valaisimen ensisijaisena tehtävänä on valaista tiloja. Valaisimen tulee olla ulkoasultaan käyttöympäristöönsä sopiva ja sen tulee täyttää sähkötekniset vaatimukset. Valaisimen avulla voidaan suunnata valo kohtee-

seen halutulla tavalla, sekä estää häikäisyä. Valaisin voi olla sisustuksen täydentäjä. (Rihloma 1993, 36.)

5.1 Valaisintyypit

Valaisimet voidaan ryhmitellä sijoitustavan mukaan *irtovalaisimiin* ja *kiintovalaisimiin*. Molemmat valaisintyypit voivat olla säädettäviä, niin että valaisevan osan asentoa voidaan muuttaa. Irtovalaisimia voidaan puolestaan siirtää käytön aikana. Irtovalaisimiksi luokitellaan sellaisetkin valaisimet, joissa on esimerkiksi jousi- tai ruuvipuristin, jolla valaisin voidaan kiinnittää pöydän reunaan. (Rakennustietosäätiö 1982, 1.) Esimerkiksi pöytävalaisimet ja jalkavalaisimet ovat irtovalaisimia (ks kuva 20).



Kuva 20. Jalkavalaisin. (Design sisters 2011.)

Irtovalaisimien kategoriaan kuuluu myös viime aikoina suosiota saavuttaneet valokirjaimet, jotka ovat myös oivallisia sisustuselementtejä. Kuvassa 21 valokirjain asuntomessuilta.



Kuva 21. Valokirjain.

Kiintovalaisimet jaetaan asennustavan mukaan seuraavasti:

- Uppovalaisimet: kattoon, seinään, kalusteisiin tai koneisiin upotettavat (kuva 22).
- Pintavalaisimet: katon tai seinän pinnalle asennettavat valaisimet (kuva 23).
- Riippuvalaisimet (kuva 24). (Rakennustietösäätiö 1982, 1.)



Kuva 22. Upotettava Bedside- seinävalaisin. (Decolight 2011.)



Kuva 23. Lightdrop - seinävalaisin. (Wever & Ducre 2011.)



Kuva 24. Ovo-riippuvalaisimet. (Decolight 2011.)

5.2 Valaisinten valinta

Arkkitehti Rihlaman mukaan valaisinten valinnassa tulisi huomioida ainakin seuraavat asiat:

- Himmennettävyyismahdollisuus
- Onko valaisimeen mahdollistaa sijoittaa riittävän tehokkaat lamput, tai halutessaan päivänvalolamput.
- Saadaanko valaisimeen lamppuja halutun sävyisinä.
- Kalusteen siirreltävyyys.
- Valaisimen sijoituskorkeus suhteessa käyttäjiin ja tilaan.
- Sopiiko valaisin käyttöympäristöönsä.
- Käyttäjien ikä, liikkumarajoitteisuus ja näön vajavuus.
- Ovatko valaisimen käyttöjaksot lyhyitä vai pitkiä.

- Valaistuksen taloudellisuus ja häikäisyltä suojaaminen. (Rihlama 1993, 36,37.)
- Kotelointiluokat ja suojaetäisyydet. Tarkemmat tiedot esitetty liitteessä 2.

Hyvään sisävalaistukseen kuuluu sekä oikea valon laatu että myös riittävä valon määrä ja häikäisyn estäminen. Hyvä valaistus ei rasita silmiä. Nopeat valomäärien vaihtelut, häikäisy, voimakkaat kontrastit ja katseluetäisyyden tiheä vaihtelu aiheuttavat oireita silmissä ja saattavat aiheuttaa päänsärkyä ja terveydellisiä haittoja. (Rihlama 1993, 36, 37).

Rakennustietosäätiön mukaan hyvän valaistuksen tunnusmerkkejä ovat:

- Valaistus toistaa hyvin värejä.
- Valaistuksen tulisi muodostua useammasta valonlähteestä.
- Yleisvalaistusta korostetaan paikallisvalaistuksella, joka tekee valaistuksesta mielenkiintoisen ja esteettisesti miellyttävän.
- Muunneltavissa toimintojen, tarpeiden ja tunnelmien mukaan sekä säädettävissä.
- Ei häikäise.
- Valon tulosuunta sellainen, ettei synny kiiltokuvastumista.
- Luminanssierot tilaan ja toimintoihin sopivat.
- Valon tulisi olla värisemätön. (Ei sähköjännitevälkyntää).
- Kaikille ikäryhmille sopiva, näkemistä edistävä.
- Turvallinen, terveellinen.
- Hinta-laatusuhteeltaan tarkoituksenmukainen. (Rakennustietosäätiö 2007,4.)

6 Valaistuksen suunnittelu

Tässä luvussa käydään läpi kodin valaistuksen suunnittelua tilakohtaisesti. Makuuhuone on rentoutumista ja nukkumista varten, kun taas keittiössä on oltava riittävästi valoa työskentelyyn. Jokaisessa huoneessa toiminnot ovat erilaisia, joten myös valaistukseen liittyvät tarpeet ovat erilaiset.

Tässä vaiheessa on hyvä käydä läpi myös sisustussuunnittelijan tehtävät sisustuksia suunniteltaessa:

- Luonnokset, joista käy ilmi sisustuksen toteutus pääpiirteissään ja joiden pohjalta tilaaja voi hyväksyä suunnitelman.
- Työpiirrustukset ja työselostus, joissa ratkaisut esitetään yksityiskohtaisesti tärkeimpine mitoituksineen ja materiaaleineen.
- Kalusteiden, valaisimien sekä muiden sisustukseen liittyvien esineiden valinta, määrittäminen ja luetteloiden laatiminen.
- Sisustuksen väri- ja materiaalisuunnitelman laatiminen.
- Valaistussuunnitelman laatiminen.

Lisäksi tehtäviin voi kuulua myös työn valvonta, lopputarkastuksen suorittaminen, asiakirjojen ja tarjouspyyntöjen laadinta, sekä tarjousten ja laskujen tarkistaminen. (Sisustussuunnittelijat SI, 2011, 14-15.)

Koska halusin saada ajankohtaista tietoa siitä kuinka sisustussuunnittelijat ottavat valaistusasiat huomioon suunnittelussa, niin päätin käydä kuvaamassa asuntomessukohteiden valaistuksia Kokkolassa kesällä 2011. Tässä tapauksessa oletuksena on, että sisustussuunnittelija on valinnut, tai ainakin osaltaan vaikuttanut valaisinten valintaan sisustamassaan kohteessa. Kuten jo aikaisemmin mainitsin, niin valokuvia kertyi messuilta kameraani useita satoja. Kyseisistä kuvista olen valinnut esimerkiksi tilakohtaiseen suunnitteluun 42 kappaletta.

Tarkoitukseni on arvioida Kokkolan asuntomessukohteiden valaistuksia sen tiedon pohjalta, jota olen saanut asiantuntevista teoksista ja oppaista valaistuksen suunnitteluun liittyen. En suinkaan kuvittele olevani pätevä esittämään omia mielivaltaisia näkemyksiäni valaistusasioista, vaan kuvien analysointi perustuu olemassaolevaan tietoon ja ohjeistukseen. Tiedonlähteenä seuraavassa osiossa olen käyttänyt pääasiallisesti Innojok valaistussuunnitteluopasta. Kyseinen opas on valaistusasiantuntijoiden laatima ja se sisältää ajantasalla olevaa tietoa valaistuksen suunnittelusta tiloittain.

6.1 Eteistilat ja portaikot

Sanotaan että eteinen on kodin käyntikortti, sillä se antaa ensivaikutelman kodista. Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton oppaassa kerrotaan, että eteisessä on oltava hyvä yleisvalaistus pukeutumista ja riisuutumista varten. Tuulikaapissa on järkevää käyttää liiketunnistimella varustettua valaisinta, sillä valo syttyy automaattisesti oven auetessa. Tämä helpottaa huomattavasti silloin kun kädet ovat täynnä kasseja. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 53- 54.)

Naulakon päälle voidaan sijoittaa erillinen kohdevalo vaatteiden ja kenkien löytämiseksi. Peilien täytyy olla myös riittävän hyvin valaistu, mutta niiden kautta tuleva valo ei saa häikäistä. Opaalikuvulliset loistevalaisimet sopivat erittäin hyvin eteisen valaistukseen (kuten kuvassa 25). Ne valaisevat seinäpinnat hyvin ja valoa riittää myös kaapin sisään. (Innojok 2011, 9.)

Kapeissa eteistiloissa valaistus kannattaa toteuttaa epäsymmetrisenä, niin että toinen seinä valaistaan hyvin. Valaisin sijoitetaan seinälle, tai kattoon lähelle seinää. Tällä tavoin heikkönäköinenkin hahmottaa tilan paremmin. Näin eteisestä saadaan valoisampi ja tila vaikuttaa suuremmalta. Eteisen mittasuhteet ja muoto vaikuttavat siihen millaiset valaisimet tilaan sopivat. Eteistilojen sopiva valaistusvoimakkuus on 300 lx (ks. liite 1). Peilin edessä olevilla pystypinnoilla

tulisi valaistusvoimakkuuden olla 300-500 luxia, jolloin kasvot ovat hyvin valaistut. (Innojok 2011, 9.)



Kuva 25. Häikäsemättömät loistevalaisimet eteisen katossa.

Eteisen, kuten muidenkin tilojen Valaistuksessa tulisi välttää häikäiseviä valoja, kuten kuvan 26 downlight-tyyppiset valot. Myös kuvan 27 ja 28 valaisimet häikäisevät suoraan alhaalta päin katsottuna. Jos halutaan käyttää upotettuja spotteja, niin olisi hyvä huolehtia siitä että niissä on häikäisysuoja.



Kuva 26. Eteinen on valaistu upotettavin spotein.

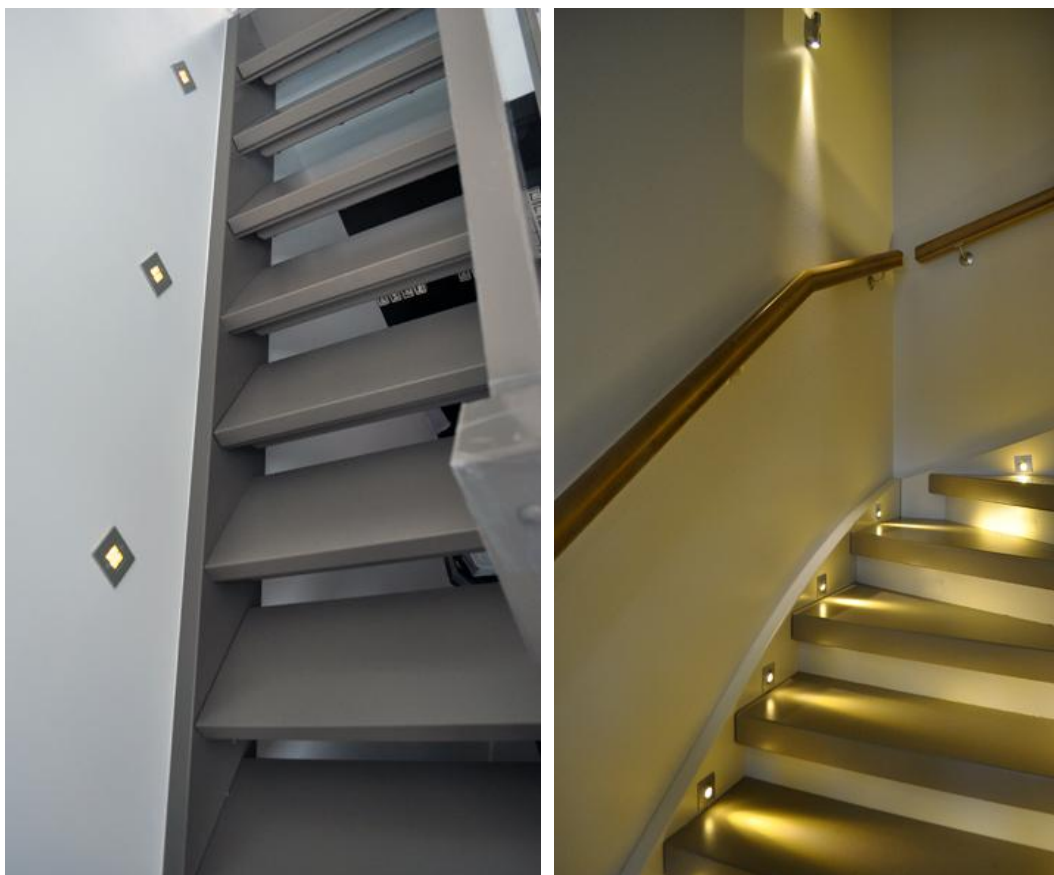


Kuvassa 27 ja 28. Eteisen valaisin joka häikäisee suoraan alhaalta katsottuna.

Asunnon sisäportaikko on valaistava hyvin, jotta liikkuminen on turvallista ja askelmat on helppo hahmottaa. Valaisimen valinnassa kannattaa ottaa huomioon portaikon valontarve eri olosuhteissa. Valaisimet tulee sijoittaa sellaiseen kohtaan, että lampun vaihto on helppoa ja vaivatonta. Valaistusta suunniteltaessa pitää huolehtia siitä, että kaikki porrasaskelmat saavat valoa. Sopiva sisäporrasvalaistus syntyy tehokkaalla yleisvalolla. Lisäksi on syytä merkitä porrasaskelmien reunat värikontrastiraidoin. Tämä helpottaa etenkin vanhusten ja näkövammaisten turvallista liikkumista. (Innojok 2011, 12-13.)

Porraskuilun seinille voidaan sijoittaa myös teräviä, keilamaisia valoja, jotka lisäävät askelmien varjonmuodostusta ja siten niiden havaittavuutta. Varjonmuodostus auttaa portaiden havaitsemista niitä noustaessa, mutta toimii huonommin alaspäin mentäessä. Valaisimen pitää olla sellainen, että se suuntaa valon selkeästi ylhäältä alaspäin. Jos portaikon käsijohteiden alle on mahdollista sijoittaa lamppeja, saavat kaikki porrasaskelmat tehokkaasti valoa. Portaikon seinävalaisimet eivät saa antaa voimakasta sivusuuntaista valoa, sillä se häikäisee ja vaikeuttaa portaissa liikkumista. Portaiden valaistusvoimakkuus tulisi olla 200-300 luxia. (Innojok 2011,12.)

Kuvan 29 portaikko on valaistu ledeillä. Valaisimet on kuitenkin asennettu melko harvakseltaan, joten joka toinen askelma jää ilman valoa. Kuvassa 30 portaikon valaistus on toteutettu himmennettävillä ledivaloilla. Kuvassa ledit häikäisevät, mutta ongelma pienenee kun valaistusta himmennetään. Seinävalaisin antaa keilamaista valoa ylös ja alas. Käsijohteiden alle olisi voinut asentaa lisävalon, jolloin portaikossa nähtäisiin vielä paremmin.



Kuva 29 ja 30. Portaikon led-valaistus.

6.2 Keittiö

Keittiö on kodin tärkein työskentelytila ja siellä tulisi olla riittävästi valoa. Työskennellessä tarvitaan tehokasta yleis- ja paikallisvalaistusta. Mitä enemmän keittiössä on luonnonvaloa, sen parempi. Usein keittiön yleisvalaistuksessa on kattovalaisin ja keittiökaappien alle seinään kiinnitetyt loisteputkivalaisimet. Nämä saattavat häikäistä pöydän ääressä istuvia. Siitä syystä keittiön työpistevalaisimet kannattaisi sijoittaa yläkaappien etureunoihin valolistan taakse piiloon. Kokonaan työtason valaiseva valaisin on parempi kuin pistemäiset kohdelamput. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 53.)

Kuvan 31 työtasovalaisimet on asennettu virheellisesti keittiökaappien alle seinään. Esteettisempi ja toimivampi vaihtoehto olisi ollut valita sirot loistevalaisimet, jotka asennetaan kaappien etureunaan valolistan taakse. Pistorasioiden ei

myöskään tarvitse olla näkyvillä, vaan ne voi asentaa siististi vaikkapa yläkaappien etureunaan. Kuvassa esitetty valaistusratkaisu ei ole kovinkaan nykyaikainen.



Kuva 31. Keittiön työpistevalot on asennettu virheellisesti seinään.

Keittiön yleisvalaistuksen on oltava tehokas. Lisävaloa tarvitaan keittiökaapistoille, tiskipöydälle, liedelle, ja muille työskentelytiloille. Valaistuksen tulee olla tasainen, eikä työtasoille saa jäädä hämää nurkkauksia. (Innojok 2011, 10.)

Kuvissa 32 ja 33 keittiön työtaso on valaistu oikein. Valaistus tukee keittiön modernia ilmettä ja liesituulettimissa on omat valonsa. Työpistevalaisinten ei tarvitse näkyä ja niiden tulisi valaista työtaso koko matkalta.



Kuva 32 vasemmalla ja 33 oikealla. Oikein valaistu keittiön työtaso.

Kuvan 34 keittiössä valoa on aivan liian vähän. Työtasoa valaisee kaksi halogeenispottia, jotka antavat keltaista valoa. Keittiön yläkaappien päälle olisi voinut asentaa epäsuoraa valoa antavat valaisimet, jolloin tilaan olisi saatu lisää valoa. Työtason riittämätöntä valaistusta sekään ei kuitenkaan pelasta.

Myös kuvassa 35 välitilaan on asennettu tehottomat ledivalot. Mikäli mahdollista, valaisimet olisi kannattanut asentaa lähemmäs yläkaappien etureunaa.



Kuva 34. Pistemäiset työvalaisimet eivät anna tarpeeksi valoa.



Kuva 35. Tehottomat työvalot.

Kuvassa 36 esitetään riittämättömästi ledeillä valaistu keittiön työtaso. Koska ledit ovat vielä valoteholtaan melko heikkoja, ne eivät riitä yksin antamaan tarpeeksi hyvää työvaloa keittiöön. Kuvassa olevan ledinauhan valonväri on myös melko keltainen. Kattoon tulisi lisäksi asentaa tehokkailla lampuilla varustettu valaisin. Katossa sille on paikkakin valmiina.



Kuva 36. Keittiön led-valaistus on tehoton.

Kuvan 37 keittiön katto on valaistu upotetuilla ledispoteilla. Kyseinen valaisin ei häikäise kuten tavallinen halogeenispotti. Työtaso on valaistu ledinauhalla ja yläkaappien päälle on asennettu epäsuoraa valoa antava valaisin (todennäköisesti led-nauha). Myös keittiötason alapuoli on valaistu kekseliäästi ledeillä. Ledit eivät ole valoteholtaan aivan paras ratkaisu keittiöön, mutta valkoisista kaappien ovista ja työtasosta valoa heijastuu hyvin takaisin.

Kuvassa 38 keittiössä on käytetty myös epäsuoraa valoa yläkaappien päällä. Valon väriin olisi kannattanut kiinnittää huomiota, sillä valo on todella keltaista. Tummat pinnat eivät heijasta valoa kovin hyvin takaisin, joten valkoisemmassa

valossa nähtäisiin varmasti paremmin. Ruokapöydän yläpuolella on tyyliin sopivat Tom Dixon valaisimet. Lisävalona katossa upotetut spotit.



Kuva 37. Keittiö on valaistu ledeillä.



Kuva 38. Epäsuora valaistus keittiön yläkaappien päällä.

Pekanheimo kehottaa suosimaan epäsuoraa valaistusta keittiössä. Tällöin keittiön yläkaappien yläpuolelle jätetään noin 20 cm:n tila, johon asennetaan epäsuoraa valoa antavia valaisimia. Jos heijastuvaa valoa ei tule riittävästi korkean katon vuoksi, voidaan 20-30 cm yläkaapistojen yläpuolelle asentaa valkoinen levy, jonka kautta loistevalaisimien valo heijastetaan. (Pekanheimo 2000, 22.)

Kuvassa 39 on olohuoneen yhteydessä oleva ruokailutila. Ruokapöytä valaistaan yleensä yhdellä tai useammalla riippuvalaisimella kuten kuvassa. Tällöin tulee kiinnittää huomiota siihen, että valaisin on asennettu oikealle korkeudelle, ettei se häikäise tai muodosta näköestettä. Kuvan valaisimet sopivat hyvin muun sisustuksen tyyliin, mikä on hyvä ottaa huomioon aina kun valaisimia valitaan tilaan.



Kuva 39. Ruokailutilan valaisimet sopivat tyyliin.

Innojok valaistusoppaan mukaan hyvä keittiövalaistus ennaltaehkäisee tapaturmia. Pitkänomainen keittiötila eli ns. I-keittiö kannattaa valaista suorakaiteen muotoisilla loistelamppuvalaisimilla, tai usealla pyöreällä opaalikupuvalaisimella. Kun valoteho on riittävä, saadaan keittiötilaan suoran valon lisäksi myös kaap-

pien ovista heijastuvaa epäsuoraa valoa. Valoa riittää hyvin myös kaappien sisään ja työvälineet löytyvät helposti. Keittiön ruokailutilaan kannattaa valita riippuvalaisin, joka tuottaa suoraa alasvaloa ja / tai epäsuoraa valoa. Valaisimen tulee olla hyvin häikäisysuojattu jottei valo paista ikävästi ruokailijoiden silmiin. (Innojok 2011, 10.)

Ruokailutilan hyvä yleisvalaistus voidaan toteuttaa myös epäsuoralla valolla, jolloin valo suuntautuu ylös kattoon. Ruokailun kannalta on kuitenkin hyvä, jos pöydälle saadaan varjon muodostusta varten myös suoraa valoa, sillä varjot ruokapöydällä helpottavat astioiden ja ruokailuvälineiden havaitsemista. Valaisinta ei tule asentaa niin alas, että se haittaa ruokailijoiden katsekontaktia ja kommunikointia. Kuulovammaisten kannalta häikäisemätön valaistus ja riittävä varjonmuodostus ovat tärkeitä, sillä optimaalinen kasvojen ja eleiden näkeminen on kommunikoinnin perusedellytys. (Innojok 2011, 10.)

6.3 Oleskelutilat

Olohuoneen valaistuksen tulee muuntua moniin eri tarpeisiin, sillä siellä katsellaan televisiota, luetaan ja seurustellaan. Toiset toivovat olohuoneeseen sisustuksellisesti näyttävää valaistusta, toiset taas haluavat näkemisen kannalta hyvää valoa. Nämä kaksi tarvetta ovat yhdistettävissä. Valaisimia joilla on Design- ja tunnearvoa on syytä kunnioittaa asunnon valaistusmuutostöissä ja ottaa ne mahdollisuuksien mukaan osaksi uutta valaistusratkaisua. Jos valaisin on häikäisevä, siihen vaihdetaan vähemmän häikäisevät lamput. (Innojok 2011, 10.)

Olohuoneissa ja aulatiloissa tilan hahmottaminen on erityisen tärkeää. Valaistuksella kannattaa korostaa huoneen vastapäistä nurkkaa, joka on tilan mittasuhteiden hahmottamisen kannalta keskeisin. Valoa tarvitaan runsaasti sisäänkäyntien kohdalla jolloin ulosmenotiet ja sisään tulijat hahmotetaan paremmin. Verholautavalistus on hyvä perusratkaisu aula- ja oleskelutilojen yleisvalaistukselle. Verholaudan tulee olla rakenteeltaan sellainen, että siihen kiinnitetty valaisin antaa sekä alasvaloa että ylöspäin suuntautuvaa epäsuoraa valoa.

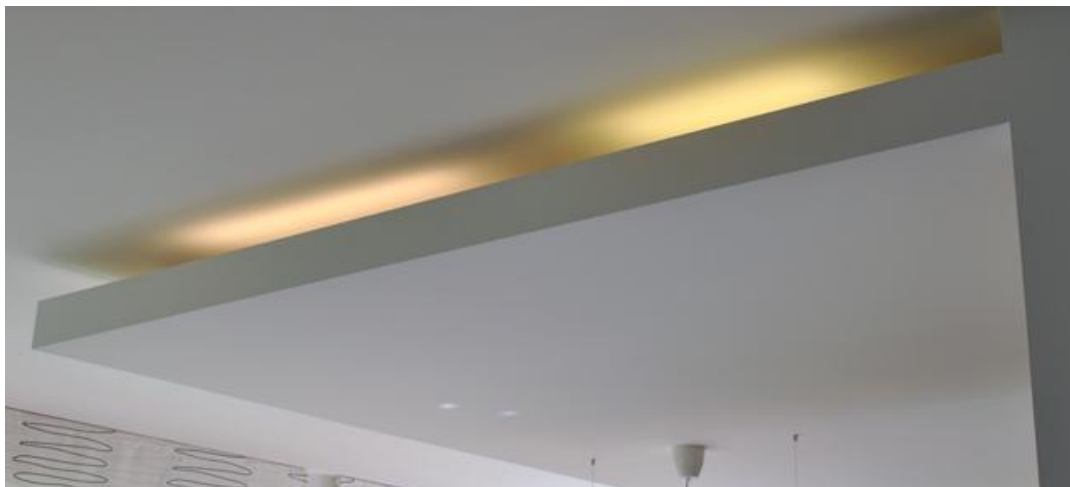
Verholautavalaistuksen avulla saadaan aikaan viihtyisä ja näkömukava valaistus, eikä se kilpaile visuaalisesti sisustusvalaisinten kanssa. (Innojok 2011, 10.) Verholautavalaistus rajoittaa kuitenkin verhojen valintaa ja siksi se ei sovi kaikkiin sisustuksiin.

Kuvassa 40 on esitetty ledeillä toteutettu verholautavalaistus. Tässä tapauksessa valo ei jatku aivan yhtenäisenä ”nauhana”, vaan väliin jää varjokohtia. Tehokkaampaa valoa saadaan loisteputkivalaistuksella. Kun loisteputket asennetaan limittäin, ei niiden väliin jää ikävää varjoa, vaan valo jatkuu yhtenäisenä.



Kuva 40. Ledeillä toteutettu verholautavalaistus.

Yleisvalaistukseen soveltuvat myös kattoon asennettavat, epäsuorasti seinäpintoja valaisevat valorampit. Kuvassa 41 valaisimet on laitettu alaslasketun katon ja sisäkaton väliin. Tässä on saatu aikaan epäsuoraa valoa, joka ei vie huomiota muulta valaistukselta.



Kuva 41. Epäsuoraa valoa alaslasketun katon kautta.

Ikkuna- ja lasiseinien valaiseminen on ongelmallista, koska lasipinta aiheuttaa kiiltokuvastumia eikä heijasta riittävästi valoa takaisin tilaan. (InnoJok tuotekuvasto 2011, 10.)

Kuvassa 42 on käynyt juuri tällä tavoin. Alaspäin valaisevat halogeenispotit eivät ole paras valinta kyseiseen kohtaan juuri häikäisyn vuoksi. Miellyttävämpi lopputulos olisi saatu aikaan epäsuoralla valaistuksella, jonka olisi voinut toteuttaa vaikka loisteputkivalaisimilla.



Kuva 42. Kiiltokuvastumista ikkunapinnoilta.

Valaistuksen määrää ja laatua on voitava muuttaa tarpeen mukaan, joten jalka- ja pöytävalaisimet ovat hyvä lisä yleivalaistukseen. On edullisempaa käyttää tilassa useita erityyppisiä valaisimia kuin himmentimiä. Valaistukseen saadaan mielenkiintoa yhdistelemällä epäsuoraa valoa, sekä paikallis- ja kohdevaloja. (Innojon tuotekuvasto 2011, 11.)

Kuvan 43 oleskelutilassa on käytetty monipuolisesti erilaisia valaisimia, kuten kuulukin. Myös kuvan 44 tilasta tekee mielenkiintoisemman se, että katto on tummempi ja että se on valaistu ledispoteilla, lednauhalla, sekä näyttävällä riippuvalaisimella. Kuvan pienet ledispotit kuitenkin antavat melko vähäistä valoa ja tuskin riittävät valaisemaan alas asti korkeasta katosta.



Kuva 43. Olohuoneen monipuolinen valaistus.



Kuva 44. Katossa on useita valaisimia.

Kuvan 45 oleskelutilassa on käytetty riippuvalaisimia, jotka sopivat hyvin korkeaan tilaan. Seinään on lisäksi asennettu ylöspäin valaisevat seinävalaisimet, joista tässä kuvassa näkyy yksi. Olohuoneen suuri ikkuna tuo runsaasti luonnonvaloa sisään.



Kuva 45. Riippuvalaisimet sopivat korkeaan tilaan.

Kohdevalaisimilla kannattaa valaista tauluseinät, vitriinit, ja muut vastaavat kohteet. Valittujen valaisinten tulee olla ulkoasultaan mahdollisen huomaamattomia, jotta ne eivät kilpailisi sisustusvalaisinten kanssa. Oleskelutilojen valaistukseen riittää 200-500lx. Tarkempaan työskentelyyn ja lukemiseen tarvitaan 300-500luxia. (Innojok tuotekuvasto 2011, 11.)

Kuvan 46 oleskelutilassa on käytetty valokuituvalaistusta. Kuituvalaistus on tunnelmallinen ja häikäisemätön ratkaisu. Kuituvalaistus ei kuitenkaan anna tarpeeksi tehokasta valoa tilassa toimimiseen, joten katossa on käytetty lisäksi yleisvaloina upotettuja spotteja. Jos tilassa luetaan, tulisi siellä lisäksi olla myös paikallisvaloa tarkempaa näkemistä varten.



Kuva 46. Kuituvalo tuo tunnelmaa tilaan.

6.4 Työhuone

Innojok-tuotekuvasto opastaa, että työtilojen valaistuksessa on tärkeää ottaa huomioon työntekijän omat valaistukseen liittyvät toiveet ja tarpeet. Nykyaikainen työtilavalistus toteutetaan yleensä yhdistämällä suoraa ja epäsuoraa valoa. Mitä vaaleampia pinnat ovat, sitä tehokkaammin valo heijastuu huoneeseen. Kun valaisin on sijoitettu oikein, työpöytään kohdistuu miellyttävä häikäisemätön valaistus ja paperia luettaessa tai tietokoneen näyttöä katsottaessa vältetään kiiltokuvastumilta, eli harsoheijastumilta. (Innojok 2011, 7.)

Harsoheijastumista voi tutkia peilin avulla, niin että asetetaan peili työpöydälle tai näytön eteen ja istutaan työtuoliin. Jos peilissä näkyy kirkkaita kohtia, kuten lamppu ja valaisimen valoaukko, voi työpisteessä esiintyä harsoheijastumista. Ongelman voi ratkaista esimerkiksi siirtämällä työpisteen parempaan paikkaan tai vaihtamalla valaisimia paremmin häikäisysuojattuihin. (Innojok 2011, 7.)

Työpöydän valaistuksen tulisi tulla henkilöstä katsottuna hieman sivulta, tai kummaltakin sivulta. Jos kyseessä on epäsuora valaistus, ei valolla ole selvää tulosuuntaa. Oikeakätiselle henkilölle valon on tultava vasemmalta ja vasenkätiselle vastaavasti oikealta. Häikäisy työtilassa voidaan minimoida käyttämällä epäsuoraa valoa ja valaisemalla työpöytä paikallisvalaisimilla. Työpöydälle voidaan aivan hyvin myös sijoittaa kirkasvalolaite, jos työntekijällä on taipumus väsyä pimeään vuodenaikaan. (Innojok 2011, 7.)

Työpiste sijoitetaan näyttötyön ehdoilla. Tärkeintä on estää päivänvalon ja valaisimien tuottamat heijastukset näytöltä sekä liialliset kirkkaudet normaalissa näkökentässä. Työpistettä ei saa sijoittaa niin, että ripustettu valaisin on suoraan näytön tai työntekijän pään yläpuolella tai osuu helposti näkökenttään katsetta kohotettaessa. Näkökentässä oleva ripustettu valaisin ei saa antaa liikaa valoa alaspäin eikä sen pintakirkkaus saa olla liian suuri jotta valaisinta ei koeta häiritseväksi. (Sähkötieto Ry 2007, 22.)

Kuvan 47 työhuoneessa on useita valaisimia. Katossa on loistevalaisimet, joilla saadaan tilaan tehokasta valoa. Työpöydällä on paikallisvalaisin tarkempaa työskentelyä varten. Kattoon upotetut spotit ja pöytävalaisin antavat lisävaloa.



Kuva 47. Työhuoneessa on useita valaisimia.

Kuvan 48 työhuoneen valaistus puolestaan on liian yksitoikkoinen, sillä tilassa on vain yksi valaisin. Tällainen pitkänomainen tila tarvitsee useamman valaisimen, jotta siellä nähdään riittävästi. On kätevää että kattovalaisimen asentoa voi säädellä tarpeen mukaan. Kaapistojen päälle olisi voinut asentaa valaisimet antamaan epäsuoraa valoa.



Kuva 48. Työhuoneessa on yksitoikkoinen valaistus.

6.5 Lastenhuone

Lapset tarvitsevat kunnollisen valaistuksen ja erityisesti häikäisyn estoon kannattaa kiinnittää huomiota. Lapset liikkuvat paljon matalammalla kuin aikuiset ja

heidän herkäät silmänsä kärsivät suorasta häikäisevästä valosta. Lastenhuoneen valaistuksen tulisi ulottua aina lattiaan saakka. Lastenhuoneen valaisimien tulee olla tukevia, sekä sähkö- ja paloturvallisia. Lastenhuoneessa ei saisi käyttää voimakkaasti kuumenevia valaisimia, tai ne tulisi ainakin sijoittaa lasten ulottumattomiin ja hyvin tuulettuviin paikkoihin. (Sähkö- ja teleurakoitsjaliitto 2004, 55.)

Pekanheimon mukaan parasta olisi jos lastenhuoneessa valaisimia olisi ainoastaan yli kahden metrin korkeudessa. Vaijerikiinnittiset halogeenit ovat hänen mukaansa vaarallisia, sillä leikeissä niiden päälle voi lentää vaatekappale, jota lapsi ei saa pois ennenkuin tulipalo on jo syttynyt. Suunnittelutyötä tehdessä pitäisi asettua lapsen asemaan ja mennä lattialle makaamaan. Jos havaitaan häikäiseviä lamppeja, ne tulisi poistaa. (Pekanheimo 2009, 9.)

Kuvassa 49 lastenhuoneen kattovalaisimen valonlähde jää ikävästi näkyviin. Lastenhuoneeseen olisi parasta valita valaisimia, jotka eivät häikäise alhaalta päin katsottuna. Yöpöydän valaisimet vaikuttavat heppoisilta ja voivat kaatua tai aiheuttaa palovaaran, mikäli niiden päälle lentää leikeissä vaikka peitto.

Kuvassa 50 lastenhuoneeseen on valittu riippuvalaisin, joka sopii kyllä sisustukseen tyyllillisesti, mutta antaa tilaan melko huonon yleisvalon. Valaisin antaa suoraa valoa kapealle alueelle, mutta suurin osa huoneesta jää varjoon. Jos lapsi leikkii lattialla, niin valonlähde paistaa todennäköisesti silmiin. Lisävalona on lattiavalaisin, mutta sängyn luona ei ole yövalaisinta.



Kuva 49. Valonlähde näkyy ikävästi valaisimesta.



Kuva 50. Huoneen valaisimet täydentävät sisustusta.

Kuvan 51 lastenhuoneeseen on puolestaan valittu kattovalaisimet jotka eivät häikäise. Ne sopivat tyyliltään tilaan ja antavat riittävästi yleisvaloa. Lisävalona työpöydän luona seinässä on lintu-valaisin. Vaikka kyseinen valaisin onkin hauska lisä sisustukseen, ei se riitä antamaan tarpeeksi lisävaloa läksyjen tekoon, tai muuhun puuhasteluun.



kuva 51. Lastenhuoneen valaisimet ovat hauskat eivätkä häikäise.

6.6 Makuuhuone

Makuuhuoneisiin saadaan miellyttävä valaistus kohdemaaisilla lukuvaloilla tai vuoteen päätyyn epäsuoraa valoa tuottavilla loistelamppuvalaisimilla. Kohdevalot tai epäsymmetriset perusrunkovalaisimet vaatekaappien edessä antavat

miellyttävän yleisvalaistuksen. Kaappien ollessa suljettuna valo heijastuu ovipintojen kautta epäsuoraksi yleisvaloksi. Kun vaatekaappi avataan saadaan valoa myös sisälle ja tavarat löytyvät helpommin. Makuuhuoneen kattovalaisinpiteessä voi olla myös epäsuora yleisvalaisin, jolloin valo ei häikäise vuoteessa levätessä. Lisäksi parivuoteessa on voitava lukea valon häikäisemättä toista. Makuuhuoneen yleisvalaistuksen ei tarvitse olla voimakas. Riittää että lukuvalot vuoteen päädyssä ja kohdemaaiset valot vaatekaapeilla ovat tehokkaat. Makuuhuoneiden valaistusvoimakkuussuositus on 200-300 luxia. (Innojok 2011, 11.)

Kuvan 52 makuuhuoneessa on riittävästi valaisimia. Spottivalaisimet on asennettu oikeaan kohtaan valaisemaan vaatekaappeja. Kyseiset spotit kuitenkin antavat todella keltaista valoa ja häikäisevät, varsinkin sängyssä loikoillessa. Yöpöydillä on pöytävalaisimet lukemista varten ja katossa yleisvalo. Kyseinen kattovalaisin ei kuitenkaan ole paras ratkaisu juuri sängyn yläpuolelle, sillä valonlähde jää näkyviin ja saattaa häikäistä sängyssä olijaa.



Kuva 52. Makuuhuoneessa on useita valaisimia.

Kuvan 53 valaistuksessa herää kysymys valaistusratkaisun käytännöllisyydestä. Idea toimii jotenkuten, mikäli valaisimen saa päälle ja pois erillisestä katkaisijasta. Kuitenkin valaisimen valintaa olisi kannattanut miettiä hieman tarkemmin, kun ajatellaan että makuuhuoneessa olisi hyvä olla kohdevalo lukemiseen. Valoa makuuhuoneessa on melko niukasti valaistussuosituksiin nähden. Suuresta ikkunasta saadaan kuitenkin riittävästi valoa päiväsaikaan.



Kuva 53. Hauska mutta epäkäytännöllinen valaisin.

Kuvan 54 Tunnelma on levollinen. Yöpöydillä on häikäsemättömät lukuvalot molemmille nukkujille. Kattoon on asennettu yleisvaloksi spottivalot. Tämä ei ole paras mahdollinen ratkaisu makuuhuoneeseen, sillä spotit häikäseivät silmiä varsinkin sängyssä maatessa.



Kuva 54. Makuuhuoneen levollinen tunnelma.

6.7 Pesutilat

Pesutilojen valontarve on suuri. Sähköturvallisuuden edistämiskeskuksen mukaan meikkausta ja parranajoa varten tarvitaan tehokasta ja mahdollisimman luonnollista valaistusta. Jos pesutilassa on ikkuna, päivänvaloa kannattaa hyödyntää mahdollisimman paljon. Mikäli pesutiloissa on pyykinpesukone, kannattaa huolehtia sen ja allaskaapin alueen riittävästä valaistuksesta. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 56.)

Peilien avulla voidaan valoa ja tilantuntua lisätä usein ikkunattomassa tilassa. Kun sijoitetaan peilejä, huolehditaan että niiden kautta tuleva valo ei häikäise.

Lähestymiskytkin on pesutilojen valaistuksessa mukava ja käyttökelpoinen ratkaisu. Valot syttyvät, kun pesutilaan astutaan ja pysyvät päällä siellä liikuttaessa. Lähestymiskytkin voidaan sijoittaa yli 2,25 metrin korkeudelle tai luokittelemattomalle pesutila-alueelle ja suunnata toiminta-alueelle. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 56.)

Pesutiloissa täytyy voida toimia ilman silmälaseja. Riittävä valaistus ennaltaehkäisee myös liukastumista. Pieni pesutila voidaan valaista yhdellä valaisimella. (Innojo tuotekuvasto 2010, 11.)

Kuvassa 55 pienen wc:n valaistus on toteutettu peilivalaisimella, joka on asennettu oikealle korkeudelle.



Kuva 55. Pieni wc on valaistu yhdellä valaisimella.

Riittävä valaistus saadaan aikaan tehokkaalla peilivalaisimella, jolloin seinän ja katon kautta tulevat hyötyheijasteet tasaavat valon koko tilaan. Peilivalaisin ei saa olla katsekorkeudella, sillä silloin se häikäisee. Iso pesutila vaatii ehdottomasti useamman valopisteen käyttöä ja valaistus tulee toteuttaa vähintään kahdella valaisimella: yleisvalaisimella ja peilivalaisimella (kuten kuvassa 56). Tummissa ja puupaneloiduissa pesutiloissa on valaistuksen ylimeritys välttämätöntä. Vaalentamalla seinä- ja kattopintoja saadaan aikaan sopiva valaistustaso ja näköergonomia. Uusissa kohteissa on järkevää upottaa valaisin kattopintaan. Kattoasennuksista saadaan näin tyylikkäitä ja siistejä, sillä johdot voi piilottaa kattorakenteisiin. Pesuhuoneen valaistus olisi hyvä kytkeä kahteen ryhmään, jolloin sitä voisi säädellä tarpeen mukaan eri tavoin. Pesutilojen valaistusvoimakkuus on 300-500 luxia. (Innojenk tuotekuvasto 2011, 11-12.)



Kuva 56. Pesutilan valaistus.

Kuvan 57 pesutila saa hyvin luonnonvaloa suuresta ikkunasta. Pimeään aikaan halogeenispotit eivät kuitenkaan anna tarpeeksi riittävää valoa esimerkiksi meikkaamiseen ja parran ajoon, sillä spotteja on liian harvakseltaan. Kyseiset valot myös häikäisevät helposti ylös katsoessa, joten eivät ole paras valinta tähän tilaan.



Kuva 57. Alasvalot wc:ssä eivät anna tarpeeksi tehokasta valoa.

Kuvan 58 pesuhuoneen valaistus on toteutettu epäsuorasti, joten valonlähdettä ei nähdä, eikä valo häikäise. Epäsuora valaistus tuo tilaan mielenkiintoa ja valo on miellyttävää.



Kuva 58. Epäsuoraa valoa.

Koska kodinhoitohuone on työskentelytila, pitää valoa olla riittävästi oikeissa paikoissa. Yleisvaloina kodinhoitohuoneissa kannattaa suosia loiste- ja pienloistelamppuja. Erityisesti ompelukoneelle varatun tilan valaistukseen kannattaa kiinnittää huomiota ja valita riittävän tehokas valaistusratkaisu, joka ei aiheuta häikäisyä. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 53.)

Kuvan 59 ja 60 kodinhoitohuoneisiin on saatu tehokasta valoa loistelamppuväläisillä. Loistelampuiksi kannattaa valita sellaisia malleja, joista on poistettu

sähköjännitevälkyntä. Vaikka välkyntä olisi kuinka huomaamatonta tahansa, saattaa se silti aiheuttaa herkimmille migreeniä.



Kuva 59. Loistevalaisin katossa antaa tehokasta valoa.



Kuva 60. Kodinhoitohuoneen katto on valaistu pyöreillä loistevalaisimilla.

Kuvan 61 kodinhoitohuoneen työtaso on valaistu riittävän tehokkaasti, jolloin pyykinhuolto sujuu vaivattomasti ja turvallisesti. Myös välitilan pinta erottuu edukseen tehokkaassa valaistuksessa. Valaisin ei pääse häikäisemään kun se ei näy.



Kuva 61. Työpistevalo on asennettu oikein kaapiston etureunaan.

Kuvan 62 kodinhoitohuoneessa ihmetyttää valaisimien puute. Kodinhoitohuoneessa on tärkeää nähdä myös turvallisuuden kannalta, joten valaisinten pois jättäminen on vaikea käsittää.



Kuva 62. Väli­tilassa ei ole ollenkaan valaisimia.

Kuvassa 63 on välitilan valaistuksessa käytetty led-valopaneelia, joka asennetaan yläkaapin alareunaan. Tällainen ratkaisu toimii hyvin ja antaa tehokasta valoa työpisteelle.

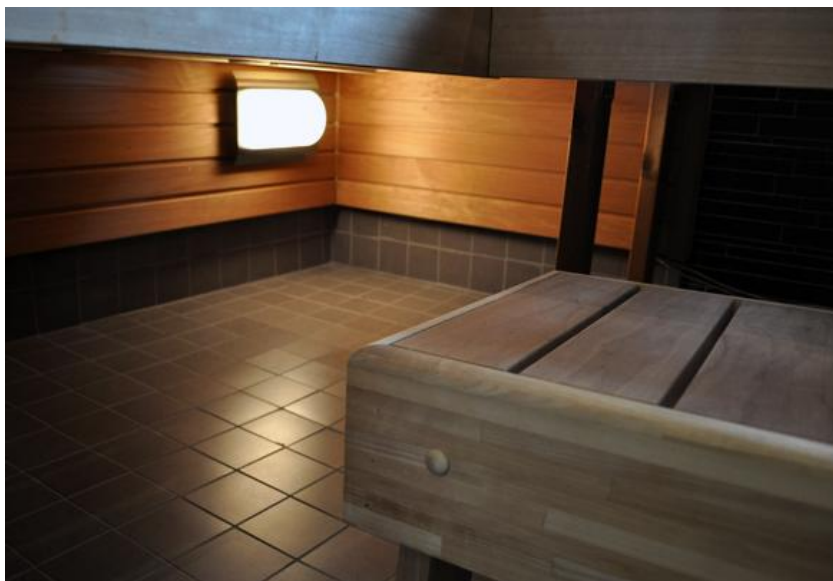


Kuva 63. Led-valopaneeli kaapiston alareunassa valaisee tehokkaasti.

Pesutiloissa kannattaa muistaa, että turvallisuusstandardit asettavat rajoituksia valaistuslaitteiden sijoitukselle. Valaisimet valitaan kosteisiin ja märkiin tiloihin eli pesu-, kylpy- ja löylyhuoneisiin kotelointiluokkien mukaan. Valaisimissa on niin sanottu IP-kotelointiluokkamerkintä, jossa IP-kirjaintunnuksen jäljessä olevat numerot ja kirjaimet kertovat, kuinka tiiviisti valaisin on suojattu ulkopäin tulevaa vettä ja muita aineita vastaan. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 56.) Kotelointiluokkamerkinnöistä ja suojaetäisyyksistä on kerrottu lisätietoa liitteessä 2.

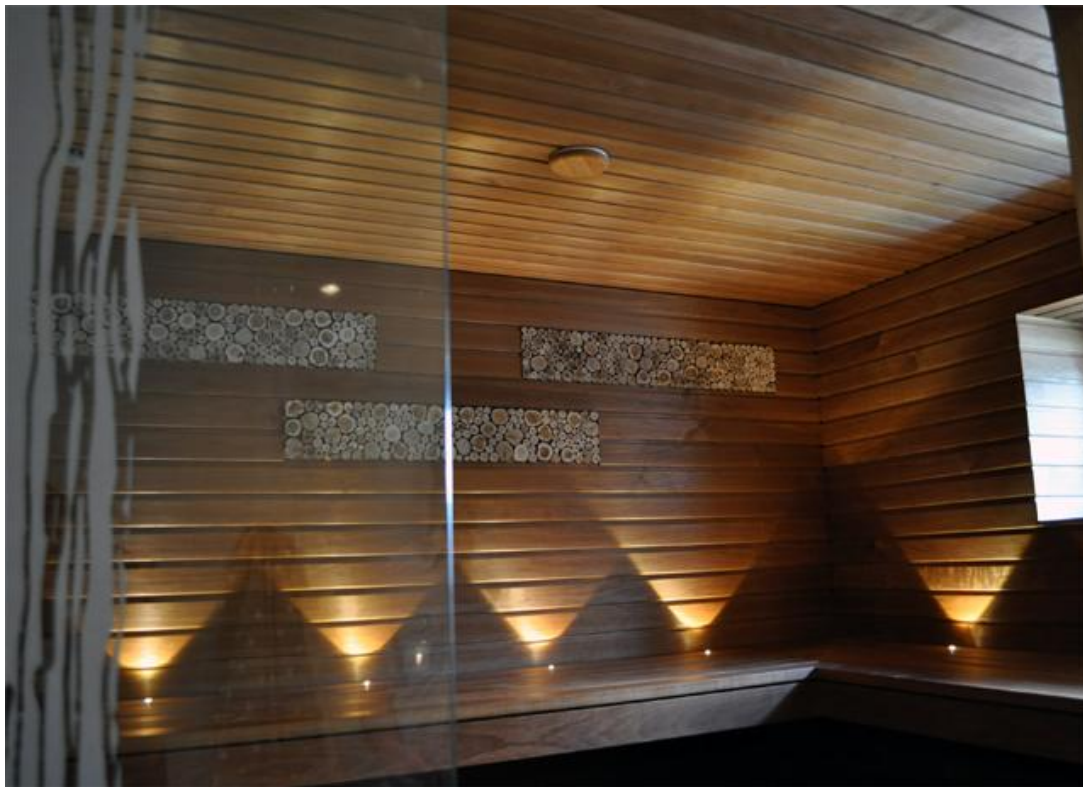
6.8 Sauna

Erilaiset sisustuksen yksityiskohdat ovat tätä päivää myös saunojen valaistuksessa. Esimerkiksi valokuitujen avulla voidaan korostaa löylyhuoneen tilojen ja lauteiden muotoja tyylikkäästi. Löylyhuoneessa yli kahden metrin korkeudelle sijoitetun valaisimen pitää kestää 125 asteen lämpötila. Vähimmäisvaatimuksena saunan valaisimille on IP-24-kotelointiluokka. Valaisimen tunnistaa kolmion sisällä olevasta pisaramerkistä. Usein löylyhuoneet jätetään tarkoituksella hämäriksi ja valaisimet sijoitetaan lauteiden alle (kuva 64). Kulkureitti kannattaa kuitenkin valaista hyvin, varsinkin lapsiperheiden ja vanhusten asunnoissa. Vaikka itse saunomistilanteessa halutaankin hämyisää valaistusta, siivousta varten löylyhuoneeseen on hyvä saada kunnon valaistus. Valaistuksen säätö saunassakin on tarpeen. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 57.)



Kuva 64. Valaisin lauteiden alla.

Kuvassa 65 saunaan on tuotu mielenkiintoista ilmettä valaistuksen avulla. Saunassa on myös ikkuna, josta tulee sisään luonnonvaloa.



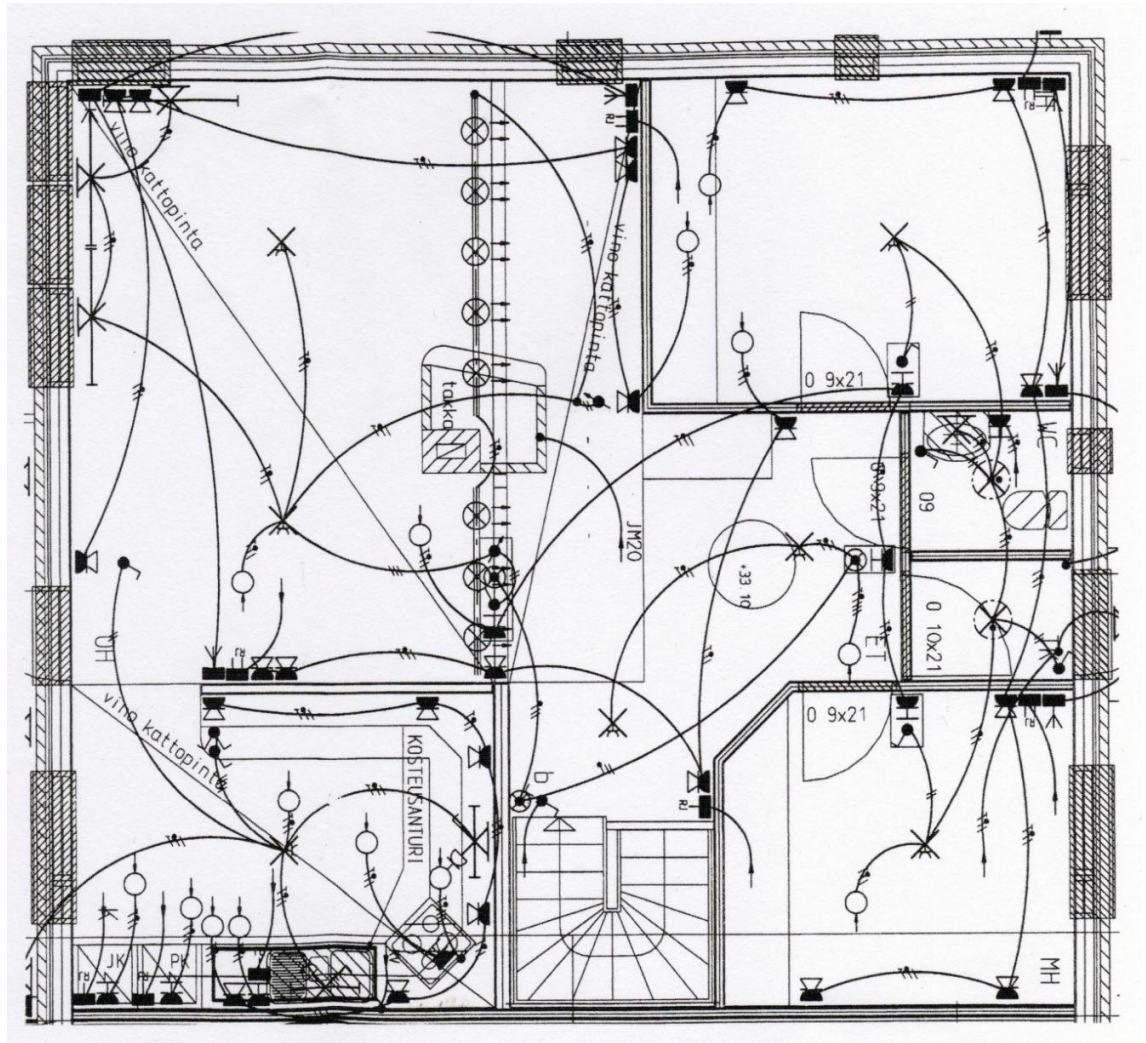
Kuva 65. Saunan tunnelmavalot.

6.9 Suunnittelun tekniset tiedot

Koska sisustussuunnittelijat tekevät myös valaistussuunnittelua eli valitsevat valaisimia ja niiden paikkoja, on mielestäni oleellista käydä läpi yleisimpiä valaistukseen liittyviä sähkömerkintöjä. Uudiskohteessa sisustussuunnittelijan, sekä sähkösuunnittelijan yhteistyön merkitys korostuu hyvän lopputuloksen aikaan saamiseksi, joten sisustussuunnittelijan on tärkeää ymmärtää merkintöjä. Sisustussuunnittelijan on myös osattava merkitä pohjapiirrookseen valaisinten paikat, sekä tarvittaessa pistorasiat ja kytkimet. On myös hyvä muistaa, että valaistussuunnitelma täytyy tehdä *ennen* sähkösuunnitelmaa, jotta saadaan aikaan haluttu lopputulos valaistuksen suhteen. Valaistuksen suunnittelua helpottamaan on kehitetty valaistuksen laskentaohjelma Dialux, jonka voi ladata

ilmaiseksi internetistä. Ohjelman käyttöä suositellaan suunnittelijoille, sekä yksityishenkilöille, sillä se on kätevä apu valaisimia valitessa.

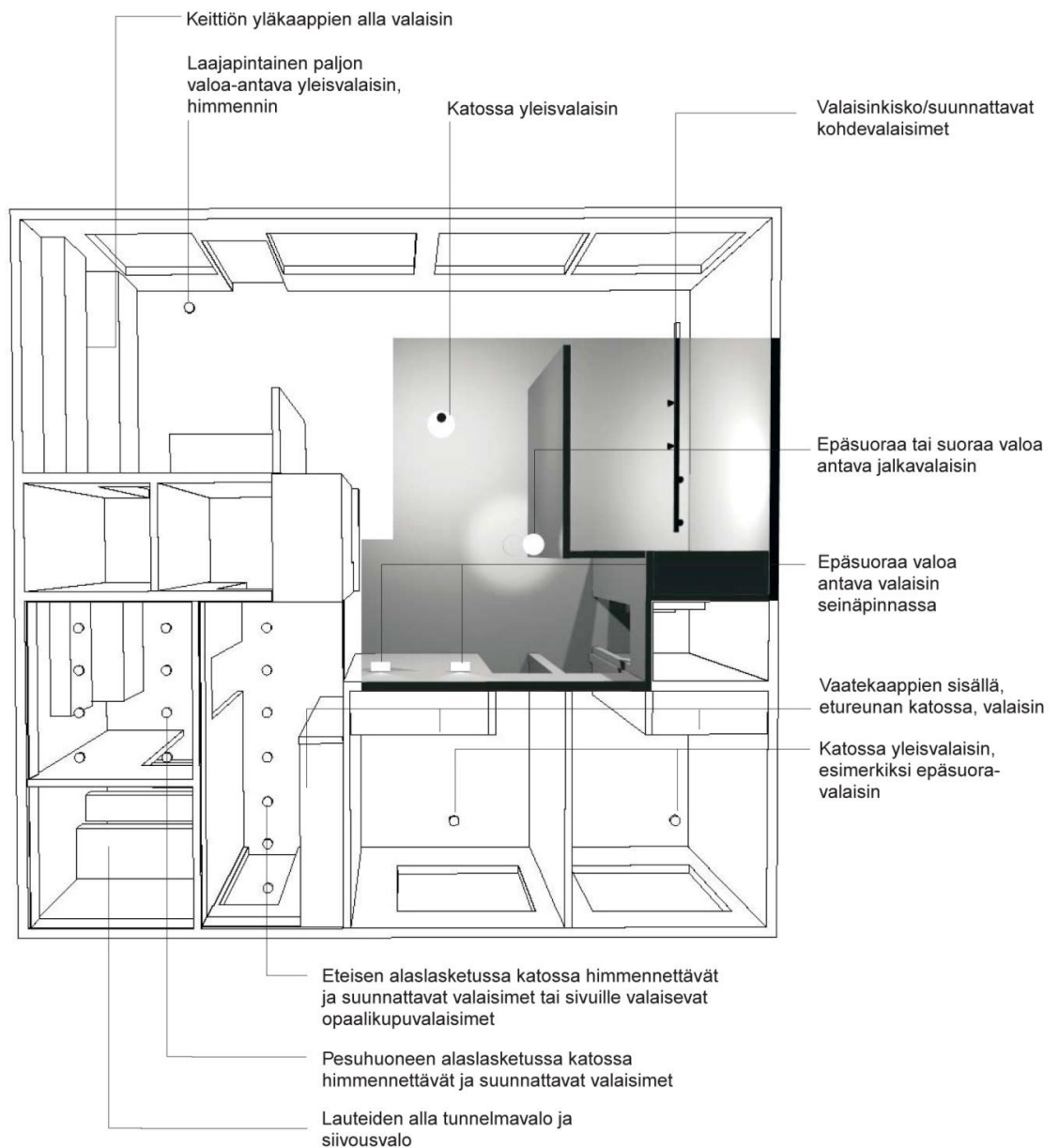
Kuvassa 66 on esitetty sähkölaitteiden sijoittuminen omakotitalossa. Pohjapiirrokseseen on merkitty valaisimet, sekä pistorasiat ja kytkimet.



Kuva 66. Esimerkki sähkölaitteiden sijoittumisesta omakotitalossa (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2004, 13.)

Liitteessä 3 on esitetty yleisimmät valaistuksen suunnitteluun liittyvät sähkötekniset piirrosmerkit. Näitä merkkejä sisustussuunnittelijoiden tulisi osata tulkita ja piirtää.

Havainnekuvassa 67 on esitetty rakennustietosäätön antama esimerkki valaisinten sijoittelusta kodin eri tiloissa.



Kuva 67. Esimerkki kodin valaistusratkaisuista. (Rakennustietosäätö 2007c, 6.)

7 Pohdinta

Koen että tämän opinnäytetyön kirjottaminen on ollut todella hyödyllistä, sillä olen oppinut paljon uutta valaistuksesta. Tarkoituksenani oli koota tietopaketti, joka antaa hyvät perustiedot valaistuksen suunnittelusta, ja koen myös onnistuneeni siinä. Tämä työ antaa todellakin vain perustiedot, sillä valaistuksen suunnittelu on laaja alue, eikä kaikki tieto valitettavasti mahdu tähän opinnäytetyöhön.

Haastavaa aiheen käsittelyssä on ollut huimaa tahtia muuttuva valaistustekniikka, jonka vuoksi tieto valaistuksesta vanhenee nopeasti. Hehkulamput jäävät pian pois käytöstä kokonaan ja seuraavana vuorossa ovat halogeenit. Led-teknikka kehittyy jatkuvasti. Nykysuuntaus valaistuksessa pyrkii energiatehokkuuteen, joten ledejä valitaan koteihin yhä enemmän. Leditkään eivät ole täysin ongelmattomia, sillä niiden valoteho ei ole vielä niin hyvä kuin esimerkiksi loistelamppujen.

Sen tiedon pohjalta jota olen saanut lukiessani valaistussuosituksia ja ottaessani Kokkolan asuntomessuilta monta sataa kuvaa, voin sanoa että asuntomessuvalaistuksen suunnittelussa on parannettavaa. Tästä ei kuitenkaan voi täysin sisustussuunnittelijoita syyllistää, sillä sisustussuunnitelmat eivät läheskään aina toteudu suunnitellusti. Asiakas saattaa vaikkapa valita edullisemmän valaisin vaihtoehdon, joka on täysin erilainen kuin mitä suunnittelija on ehdottanut. Lopputuloksen lopuksi päätöksen valaisinten (kuten muidenkin kalusteiden) valinnasta tekee asiakas.

Asuntomessuilla huomioni kiinnitti myös se että valaisimia valitaan usein vain ulkonäön perusteella, mikä on aivan väärä tapa. Vaikka valaisin olisi kuinka upea sisustuselementti jo itsessään mutta jos se häikäisee, ei valaisinta tulisi valita tilaan ollenkaan.

Kysymykseen, voiko valaistus vaikuttaa hyvinvointiin on vastattava, että voi. Pimeään aikaan suomalaisia vaivaavaan kaamosoireiluun auttaa kirkasvalohoitto. Tämä on helppo toteuttaa kotona hankkimalla lääkelaitteeksi sertifioitua kirkasvalolaitteen. Päivänvalolamppuja voi tavallisissa valaisimissa huoletta käyttää ympäri vuoden ja tällöin kaamosoireilua tuskin esiintyy missään vaiheessa. Myös näkeminen helpottuu, sillä valon väri on sama kuin ulkona, jolloin myös sisustuksesta saa kaiken irti kun sen värit näkyvät todellisina.

Sen sijaan liian vähäinen valaistus ei edesauta näkemään kunnolla. Huonossa valaistuksessa onnettomuusriskit kasvavat kun muodostuu näköharhoja. Jos henkilöllä on taipumus masentua, voi huono valaistus edesauttaa masennustilaa, sillä me todellakin tarvitsemme valoa.

Tutkimustulokset joita on saatu valon terveysvaikutuksiin liittyen, tukevat näkemystä jonka mukaan valon jolle altistumme tulisi olla päivänvalon kaltaista. Tällainen valaistus edistää terveyttä kaikkein parhaiten. Kuitenkaan viralliset valaistussuositukset eivät tue tätä näkemystä. Valaistuksen suunnittelussa ohjeistetaan käyttämään lämminsävyisiä hehkulamppuja ja halogeeneja. Tässä on mielenristiriita.

Valaistuksen suunnittelu on haastavaa, mutta uskon että siihen harjaantuu samanlailla kuin muuhunkin suunnittelutyöhön. Suunnittelussa ehkä hankalin osuus on löytää tarpeisiin sopivat ja oikeanlaiset valaisimet tilaan. Kannattaa siis tutustua eri valaisinvalmistajien ja toimittajien tuotteisiin huolellisesti. Omat suosikit löytävät ajan myötä ja hyväksi havaittua valaisinvalmistajaa / toimittajaa on helppo käyttää uudelleen. Suunnittelua helpottaa aina se, että tekninen tieto on pääasiallisesti hallussa. Apua saa varmasti myös paikallisista sähköliikkeistä, sekä valaisinsuunnitteluyrityksistä. Jokaisella on myös omat mieltymyksensä valon määrään ja laatuun liittyen. Asiakkaan toiveita kuuntelemalla ollaan jo matkalla kohti hyvää valaistussuunnitelmaa.

Lähteet

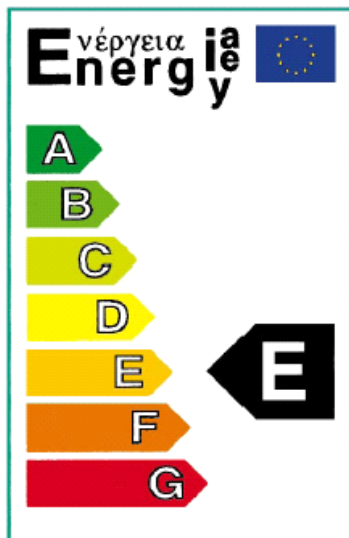
- Artek-katalogi. 2011. Art and technology forever.
<http://www.artek.fi/fi.news/downloads>. 30.10.2011.
- Decolight. 2011. Upotettavat valaisimet.
<http://www.decolight.fi/upotettavat/index.html>. 31.8.2011.
- Decolight. 2011. Perusvalaisimet
<http://www.decolight.fi/perusvalot/index.html>. 31.8.2011.
- Designsisters. 2011. Northern lighting volume 4.
http://www.designsisters.fi/northernlighting_vol4_lowest.pdf. 10.10.2011.
- Iguzzini. 2011. Internal lighting systems.
<http://catalog.iguzzini.com/>. 20.1.2011.
- Innojok. 2011. Tuotekuvasto ja valaistussuunnitteluopas 2010–2011. Saras-
 tesuora.<http://www.innojok.fi/tiedosto/kuvasto2011.pdf> 10.9.2011
- Partonen, T. 2002. Kaamoksesta kesään. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Partonen, T. 2005. Voimaa valosta. Helsinki: Kirjapaja Oy.
- Pekanheimo, I. 2009. Kodin valaistusopas. Turku: AD-Lux Oy
- Rakennustietosäätiö RTS. Valaisimet 1982.
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rakennustietosäätiö RTS. Sisätilojen sähkövalaistus 1995.
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rakennustietosäätiö RTS. Rakennusten sähköpiirustusten piirrosmerkit 2005.
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rakennustietosäätiö RTS. Lamput 2007a.
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rakennustietosäätiö RTS. Led-valonlähde 2007b.
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rakennustietosäätiö RTS. Tilan valaistus 2007c.
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rakennustietosäätiö RTS. Valokuituvalaistus 2009
<http://www.rakennustieto.fi>. 24.8.2011.
- Rihloma, S. 1993. Valaistuksesta sisätiloissa. Vantaa: Tikkurila Oy.
- Rihloma, S. 2000. Valaistus ja värit sisustussuunnittelussa. Helsinki: Rakennus-
 tieto Oy.
- Rihloma, S. 2011. <http://www.rihloma.com/sec04/lang1/page01.html>. 10.8.2011.
- Sisustussuunnittelijat SI 2011. Suunnittelijan käsikirja.
- Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto R. 2004. Rakentajan ja remontoijan sähköopas.
 Espoo: Sähköinfo Oy.
- Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL. 2005. Sähköturvallisuus kuvina. Espoo:
 Sähköinfo Oy.
- Sähkötieto Ry. 2007. ST-raportti 3. Tuottava toimistovalistus. Espoo: Sähköinfo
 Oy.
- Terveiden ja hyvinvoinninlaitos THL, 14.7.2004. Valohoidot.
<http://www.ktl.fi/portal/5667>. 15.8.2011
- Tikkurila Oyj. 2011. Väriä ei ole ilman valoa.
http://www.tikkurila.fi/kotimaalarit/varit/varien_valinnan_abc/varia_ei_ole_ilman_valoa. 20.6.2011.

- Verkkoklinikka. 22.11.2004. Kirkasvalohoito yhtä tehokas kuin masennuslääke.
<http://www.verkkoklinikka.fi/?id=5578007&page=4946025>.
10.6.2011.
- Wever & Ducree Architectural lighting. 2011.
<http://www.weverducre.com/productcatalog.aspx?pro=34642&cat=66162&con=interior>. 1.10.2011.
- Wilhide, E. 2002. Valot ja sisustus. Helsinki: Werner Soderström Osakeyhtiö

Käsitteitä

Jotta voidaan ymmärtää valaistuksen suunnittelua paremmin, on mielestäni syytä selittää muutamia valaistukseen liittyviä käsitteitä.

- **Energialuokka** (kuvassa 1 on esitetty energialuokkataulukko). Valmistajat ilmoittavat lampun energiatehokkuuden energialuokkamerkinnän avulla. Energialuokka A kuluttaa vähiten energiaa, kun taas vastaavasti energialuokka G kuluttaa eniten energiaa. Pienloistelamppuja ja ledilamppuja ei voi vertailla keskenään tällä tavoin, koska ne kuluttavat jo valmiiksi vähän energiaa. Näiden keskinäistä vertailua suoritettaessa kannattaa laskea niiden valotehokkuus.



Kuva 1. Energialuokka merkintätaulukko.

- **Luksi** on SI-järjestelmän mukainen tunnus valaistusvoimakkuudelle. Valaistusvoimakkuus on pinnalle saapuvan valovirran tiheyttä. Yleisvalaistusvoimakkuus mitataan yleensä työtasolta, jonka seisomatyössä oletetaan olevan 900 mm ja istumatyössä 750 mm.
- **Luminanssi**, valotiheys (cd/m²) kuvaa sitä valoa, jonka silmä aistii. Joissakin yhteyksissä luminanssista käytetään nimitystä pintakirkkaus. Pinnan luminanssiin vaikuttavat siihen kohdistuva valaistusvoimakkuus ja pinnan heijastavuus sekä mahdollinen valonläpäisevyys.
- **Näkyvän valon spektri** tarkoittaa valon aallonpituusalueen silmin nähtävissä olevaa värijakaumaa (400-700 nanometriä). Valon spektri tulee näkyviin esimerkiksi valon kulkiessa prisman läpi. Prismassa valon eri aallonpituudet taittuvat eri tavalla ja silmä näkee ne erivärisinä.

- **Päivänvalo** koostuu suorasta auringonvalosta ja taivaalta sironneesta hajavalosta. Myös jälkimmäinen on suoraa valoa, kun taivas katsotaan itsenäiseksi valonlähteeksi.
- **Sähköteho** P (W) ja energia (kWh). Lampun teho on sen aikayksikössä kuluttama energia. Tehon yksikkö on Watti (W). Jotta saadaan haluttu valaistustulos lamppua ei kannata valita sähkötehon perusteella. Lampun kuluttama sähköenergia voidaan laskea kertomalla lampun teho ajalla, jonka lamppu on päällä esimerkiksi vuoden aikana.
- **Valopiste** on kiinteästi, puolikiinteästi tai valaisinpistokytkimellä liitettävän valaisimen liittämiskohta sähköverkkoon. Kattovalopisteen valaisinliitin sijaitsee uppoasennuksessa yleensä jakorasiassa (kattorasiassa) ja seinävalopisteen valaisinliitin yleensä kiinteästi asennettavan valaisimen sisällä. (Rakennustietosäätiö 2011, 1982.)
- **Valotehokkuus** (lm/ W) kuvaa sitä, kuinka tehokkaasti lamppu muuttaa sähköä valoksi. Valotehokkuus lasketaan jakamalla lampun valovirta lampun käyttämällä teholla watteina.
- **Valovirta** ilmaisee valonlähteestä tietyssä ajassa virtaavan valon määrän ja sen SI-järjestelmän mukainen tunnus on luumen (lm).
- **Valovoima** (Kandela cd) on määräsuuntaiseen hyvin pieneen kartioon säteilevän valovirran suhde kartion avaruuskulmaan. Suure kuvaa voimakkuutta tiettyyn suuntaan.
- **Värilämpötila** (K) yksikkö on kelvin, jolla kuvataan valon synnyttämää värivaikutelmaa. Kehkulampun värilämpötila 2700 K, mikä vastaa lämmintä kellertävää valoa. Päivänvalo puolestaan on valkoista kylmää valoa, jonka värilämpötila on 5000-6000 K. Mitä alempi valon värilämpötila on, sitä keltaisempaa se on. Ylempiin asteikkoihin siirryttäessä valo muuttuu keltaisesta puhtaan valkoiseksi, kunnes lopulta sinisen valon spektrit tulevat näkyviin.
- **Värintoisto** (Ra / CRI). Lampun säteilemän valon kykyä toistaa värejä verrattuna vertailuvalonlähteeseen kuvataan Ra-indeksin avulla. Maksimiarvo on 100 mikä tarkoittaa identtistä värintoistokykyä vertailuvalonlähteen kanssa. Indeksien tulee sisävalaistuksessa olla vähintään 80 ja 90 silloin kun edellytetään luonnollista värintoistoa. (Rakennustietosäätiö 2011, 2007.)
- **Yleisvalaistus** tarkoittaa tilan sellaista valaistusta, jonka suunnittelussa ei ole otettu huomioon tilan osien, tai tilassa tapahtuvien toimintojen erikoisvaatimuksia (Rakennustietosäätiö 2011, 1982.)

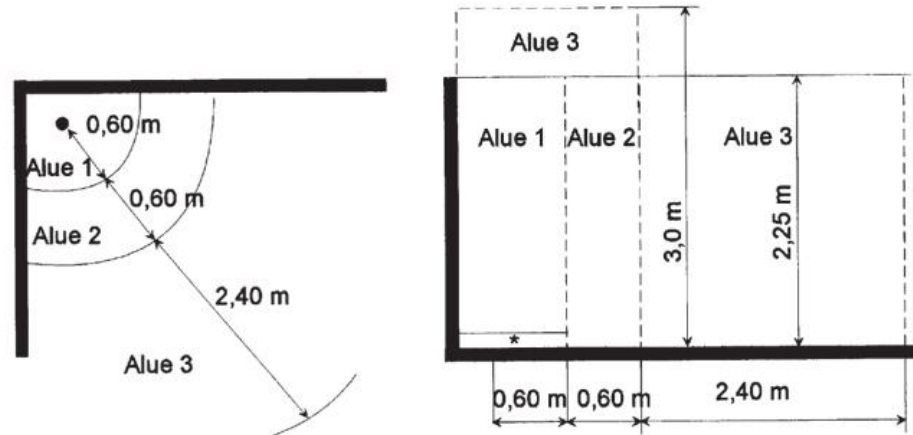
Kotelointiluokat ja suojaetäisyydet

Osat	Numerot tai kirjaimet	Merkitys laitesuojauksessa	Merkitys henkilösuojauksessa
Kirjaimet	IP	—	—
Ensimmäinen tunnusnumero	0 1 2 3 4 5 6	Suojaus vieraiden esineiden ja pölyn sisäänpääsystä 0 suojaamaton 1 kun halkaisija ≥ 50 mm 2 kun halkaisija $\geq 12,5$ mm 3 kun halkaisija $\geq 2,5$ mm 4 kun halkaisija $\geq 1,0$ mm 5 pölysuojatusti 6 pölytiivisti	Vaaralliset osat kosketussuojattu suojaamaton nyrkiltä sormelta työkalulta langalta langalta langalta
Toinen tunnusnumero	0 1 2 3 4 5 6 7 8	Suojattu veden sisäänpääsyn haitallisilta vaikutuksilta 0 suojaamaton 1 pystysuoraan tippuvalta vedeltä 2 tippuvalta vedeltä (laitteen kallistus 15 astetta) 3 satavalta vedeltä 4 roiskuvalta vedeltä 5 vesisuihkulta 6 voimakkaalta vesisuihkulta 7 lyhytaikaisesti upotettuna 8 jatkuvasti upotettuna	—
Lisäkirjain (vapaaehtoinen)	A B C D	—	Vaaralliset osat kosketussuojattu nyrkiltä sormelta työkalulta langalta
Täydentävä kirjain (vapaaehtoinen)	H M S W	Täydentävän tiedon merkitys H Suurjännitelaitte M Vesisuojaus koestettu laitteen ollessa käynnissä S Vesisuojaus koestettu laitteen ollessa pysähdyksissä W Laitte on koestettu erityisiin sääolosuhteisiin	

Kuva 2. Kotelointiluokkien merkitys. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005).

Kylpy- ja suihkutilat

Suihkutila ilman allasta

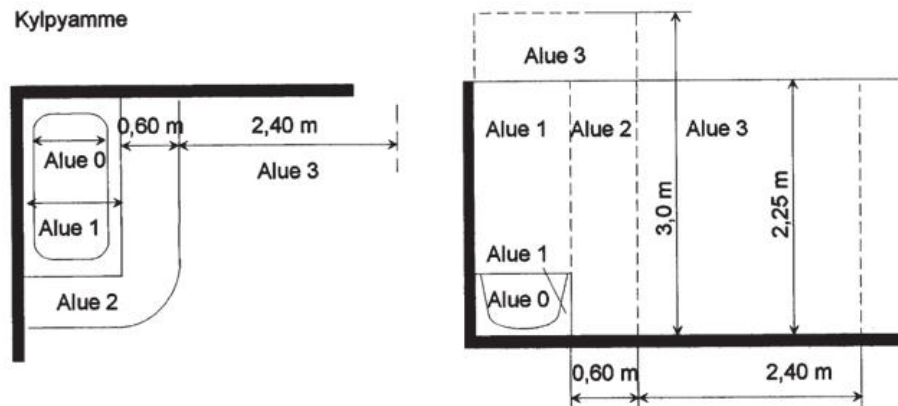


Alueiden 1 ja 2 yläpuoleiselle alueelle 3 ei saa asentaa pistorasioita.

* 5 cm korkeudella lattiasta on aluetta 0.

Kuva 4.1.1a. Suihkutilojen aluejako.

Kylpyamme

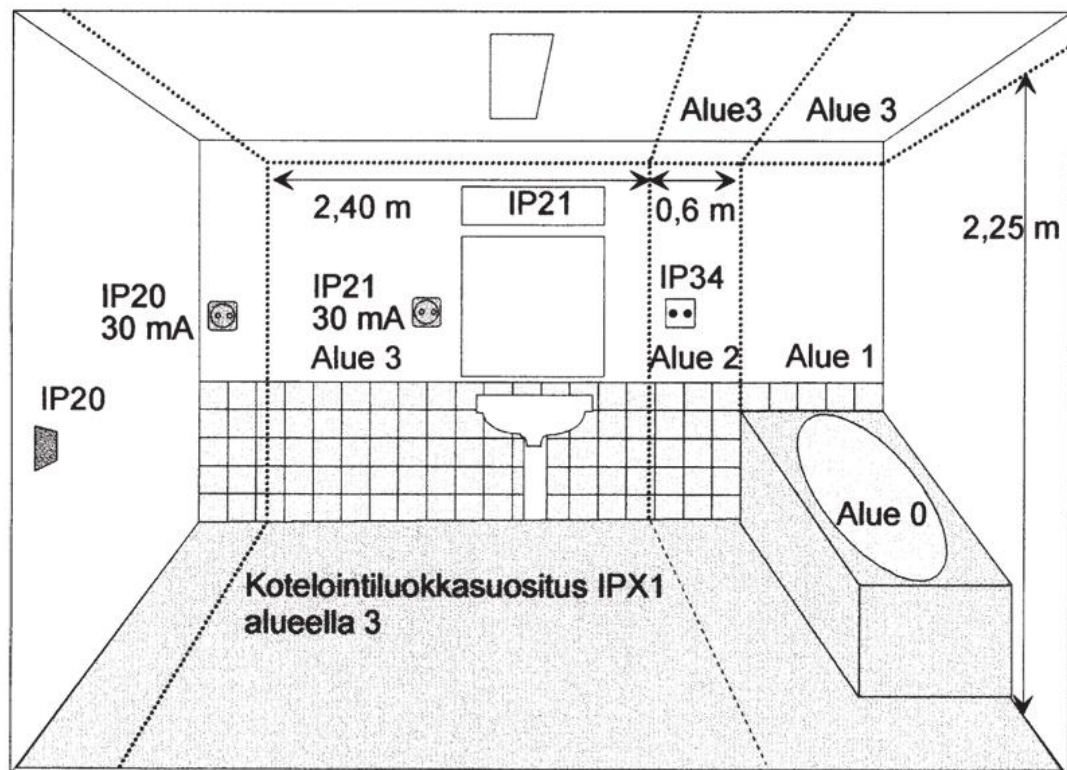


Alueiden 1 ja 2 yläpuoleiselle alueelle 3 ei saa asentaa pistorasioita.

Ammeen alapuoleinen tila on aluetta 1, mikäli tilaan pääse käsiksi ilman työkalua.

Kuva 3. Kylpy- ja suihkutilojen suojaetäisyydet. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005).

Pesutilat



Alueelle 0 saa asentaa vain SELV-järjestelmään liitettviä laitteita, joiden on enintään 12 V AC tai 30 V DC

Myös alueelle 1 voi sijoittaa kiinteästi asennettavia sähkölaitteita, ellei niitä voi muuanne asentaa. Alueelle 1 asennettavat verkkojännitteiset kiinteät laitteet on suojattava enintään 30 mA vikavirtasuojakytkimellä.

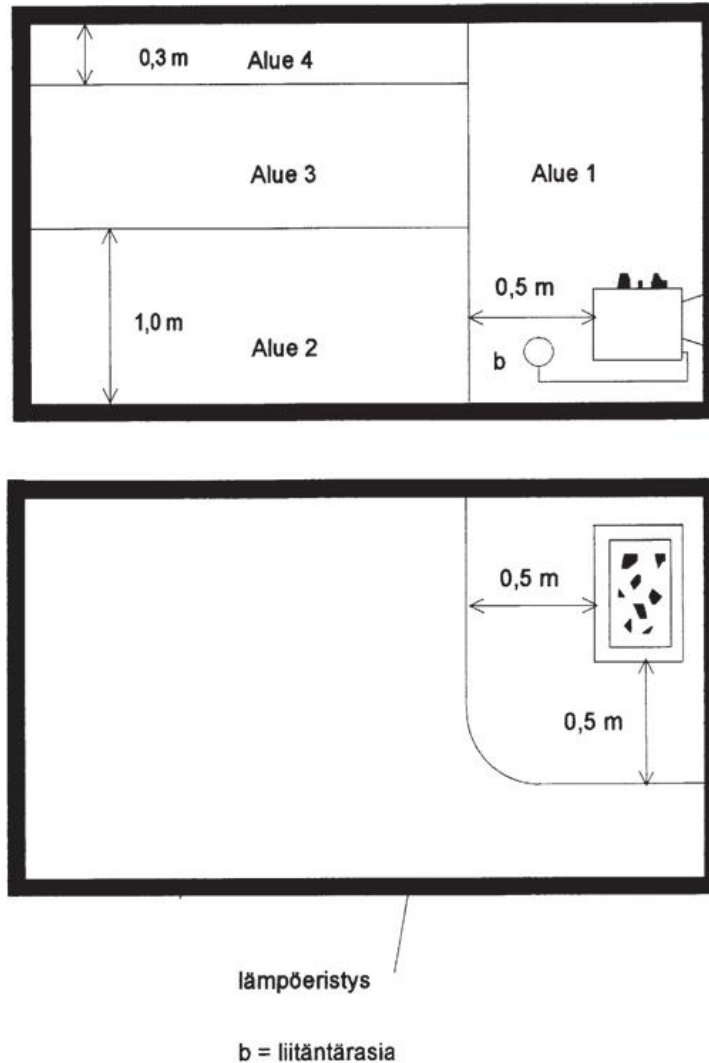
Alueelle 2 voi asentaa kiinteitä sähkölaitteita, joista tiettyjen laitteiden suojauksessa tulee käyttää enintään 30 mA vikavirtasuojakytkintä.

Alueella 2 oleva pistorasia on yhdistetty pienitehoiseen suojaerotusmuuntajaan.

Alueelle 3 voi sijoittaa pistorasian, joka tulee suojata enintään 30 mA vikavirtasuojakytkimellä. Alueelle 3 asennetut kiinteät sähkölaitteet eivät tarvitse vikavirtasuojauksia.

Kuva 4. Kotelointiluokkasuositukset pesutilassa. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005).

Sauna



Kuva 4.3.1. Aluejako saunassa. Alueella 1 saa asentaa ainoastaan kiukaan sekä sen käyttöön kuuluvia sähkölaitteita. Alueella 2 sähkölaitteiden lämmönkestävyydelle ei aseteta erityisvaatimuksia. Alueella 3 sähkölaitteiden on kestävä vähintään 125 °C ympäristön lämpötila. Alueella 4 sähkölaitteiden on kestävä yhtä hyvin lämpöä. Kuin alueella 3. Alueella saa olla ainoastaan valaisimia, jotka on asennettu siten, etteivät itse kuumene tai kuumenna ympäristöä liikaa. Lisäksi alueella 4 saa olla kiukaan ohjaukseen ja säätöön tarvittavia laitteita ja niihin kuuluvia kaapeleita.

Kuva 5. Suojaetäisyydet ja suoja-alueet saunassa. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005).

Sähkötekniset piirrosmerkit

Piirrosmerkit	Selitys	Piirrosmerkit	Selitys
Valaisimien liitäntäpaikkoja ja valaisimia		Valopisteitä ja valaisimia	
	Valaisimien liitäntäpaikka ja siihen päättyvä johdotus		*Seinävalaisimen liitäntäpaikka, varustettu valaisimella
	Kruunuvalopiste		*Seinävalaisin, jossa on kytkin ja liitäntäpaikka
	Seinävalaisimien liitäntäpaikka ja siihen päättyvä johdotus		*Upotettu valaisin ja liitäntäpaikka • nelikulmainen, kehys mittakaavaan • pyöreä, kehys mittakaavaan
	Valaisimien liitäntäpaikka ja siihen päättyvä johdotus, varustettu rasiolla		*Kaksiputkinen upotettava loistelamppuvalaisin ja liitäntäpaikka • valaisinkehys mittakaavaan
	Valaisin, muu kuin putkimainen, yleinen symboli, • merkkilamppu		*Seinävalaisin ja liitäntäpaikka, liitäntä valaisinpistokytkimellä
	Valaisin, putkimainen, yleinen symboli Loistelamppuvalaisin, yleinen symboli • valaisin piirretään mittakaavaan		*Seinävalaisin, jossa kytkin ja pistorasia, ja liitäntäpaikka
	Loistelamppuvalaisin ja liitäntäpaikka • valaisimen pituus mittakaavaan		*Talon numerovalaisin seinässä uppo- tai pinta-asennus
	Monilamppuinen loistevalaisin • valaisin piirretään mittakaavaan	Esimerkkejä kulutuskojeista ja -laitteista	
	Monilamppuinen loistevalaisin (tässä 5) • valaisin piirretään mittakaavaan		Sähköliesi • piirretään mittakaavaan
	Optinen kuitu, yleinen symboli Valokaapeli, yleinen symboli		Kulutuskoje, yleensä • tähden tilalla selventävä kirjainkoodi • kirjainkoodit RT 15-10635 Esitys-tapaohjeet. Rakennuspiirustukset. • piirretään mittakaavaan
	Valonheitin, yleinen symboli		Sähkölämmitin • lämmittimen pituus mittakaavaan • lämmittimen laji voidaan ilmoittaa kirjaintunnuksin, esimerkiksi sähkölämmitin SÄ, virtauslämmitin VI
	Valonheitin, kapeakeilainen • esimerkiksi kohdevalo		Vedenlämmitin
	Valonheitin, laajakeilainen		Puhallin, tuuletin
	Hätävalaisin omassa keskusjärjestelmässä		Pumppu
	Hätävalaisin valaisinkohtaisella virtalähteellä		Leimauskello, ajan tallennin
	*Merkkivalaisin keskusjärjestelmässä		Sähkölukko, moottorilukko
	*Itsenäinen merkkivalaisin		Puheviestintälaitte • esimerkiksi sisäänkäynnin ovipuhelin

Sähköpiirustuksissa piirretään mittakaavaan mm.
• upotetut valaisimet
• loistelamppuvalaisimien pituudet
• laitteet, kuten liesi ja pesukone.

CAD-piirustuksissa suositellaan toisella kuvatasolla esitettäväksi valaisimien ja laitteiden ulottuvuuksien mittatiedot millimetreinä.

Kuva 6. Sähkötekniset piirrosmerkit (Rakennustietosäätiö 2005).